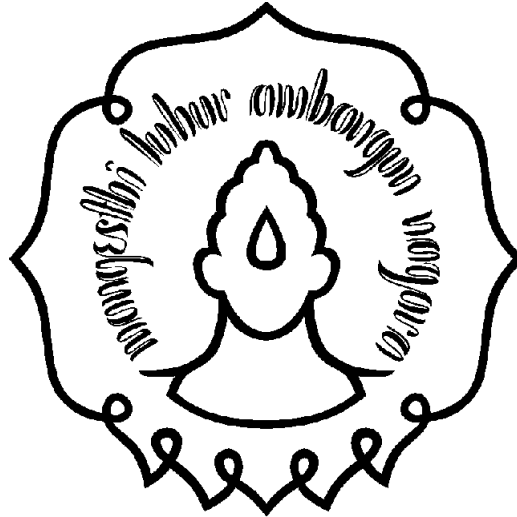


SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN BERBASIS PONSEL



Oleh :
RIA AMELIA
M3103062

TUGAS AKHIR

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya Ilmu Komputer

PROGRAM DIPLOMA III ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2006

TUGAS AKHIR
SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN BERBASIS PONSEL

yang disusun oleh

RIA AMELIA
M 3103062

dibimbing oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Abdul Aziz, S.Kom

NIP. 132 310 082

Dra. Respatiwulan, M.Si

NIP. 132.046.022

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari Kamis, tanggal 27 Juli 2006
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Anggota Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Abdul Aziz, S.Kom
2. Dra. Respatiwulan, M.Si
3. Dra. Mania Roswitha, M.Si

- 1.
- 2.
- 3.

Disahkan oleh
Fakultas MIPA
Dekan,

Ketua Program Studi DIII

Drs. Marsusi, M.S

NIP . 130 906 776

Irwan Susanto, DEA

NIP. 132 134 694

ABSTRAK

RIA AMELIA, M3103062, 2006 , **SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN BERBASIS PONSEL**. Tugas Akhir. Teknik Informatika Program Diploma Iii Ilmu Komputer. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh makin maraknya penggunaan ponsel bagi sebagian besar masyarakat dari berbagai kalangan usia dalam menjalankan aktivitasnya sehari-hari. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan dan mengefektifkan penggunaan ponsel bukan hanya sebagai alat untuk berkomunikasi ataupun berkirim pesan, melainkan dapat juga digunakan untuk mengakses suatu informasi. Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu aplikasi berbasis ponsel. Pembuatan aplikasi sistem ini bertujuan untuk dapat mengoptimalkan dan mengefektifkan kembali fungsi ponsel itu sendiri dan dengan dibuatkan aplikasi sistem ini diharapkan dapat membantu dalam pengaksesan database kependidikan sehingga lebih mudah, efisien dan efektif.

Adapun metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menganalisis sistem yang akan dibuat dengan melakukan pengumpulan data menggunakan beberapa teknik pengumpulan data seperti *interview* (wawancara), *observasi* , dokumentasi dan pustaka. Metode lainnya yang dipergunakan adalah dengan merancang sistem yang akan dibuat yang setelah itu dilanjutkan dengan melakukan pengembangan dari database yang akan digunakan. Setelah tahap pengembangan database selesai dilakukan maka tahap yang terakhir adalah melakukan evaluasi.

MOTTO

Tuntutlah ilmu sekalipun ke negeri China, karena sesungguhnya menuntut ilmu itu diwajibkan atas setiap orang Islam, dan bahwasanya malaikat itu akan merendahkan sayapnya kepada orang-orang yang menuntut ilmu
(HR Ibnu Barri)

Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar .
(Al-Baqarah:153)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh - sungguh (urusan) yang lain
(Al Insyirah : 6 - 7)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk :

- Ibu dan Bapakku yang tiada lelah mendukung dan mendoakan untuk keberhasilanku
- Adik-adikku, ewiek dan riesca yang selalu menyemangati Jazakillallah khairan.
- Eyangku atas segala perhatian dan doanya
- Abang aik, atas segala kesabaran, doa serta dukungannya, Jazakallahu khairan .
- Sahabat-sahabatku (Mega “ DeViL “, Teh Rhien, nina “ Asuka chan “, Mega Y, Fitri P, DiK PuaH, Firtri, Lemot n the gank) yang selalu mendoakan dan memberiku semangat jazakumullahu ahisanal jaza’ semoga kalian sukses dan kelak kita dipertemukan kembali oleh-Nya.
- Om nas dan yosia yang telah banyak membantu terima kasih.
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan karunia dan taufiq-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN BERBASIS PONSEL**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar Ahli Madya Program Diploma III Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam prosesnya tidak akan lepas dari bantuan dari berbagai pihak dan penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Abdul Aziz, S.Kom selaku dosen pembimbing I , yang telah banyak membantu, membimbing , dan memberikan solusi bagi penulis, serta atas segala kesabarannya.
2. Dra.Respatiwan, M.Si selaku dosen pembimbing II, atas kesabarannya memberi masukan, bantuan serta bimbingannya.
3. Drs. Marsusi, M.S., selaku Dekan FMIPA UNS.
4. Irwan Susanto, DEA selaku Ketua Program Diploma III Ilmu Komputer FMIPA UNS.
5. Dosen-dosen dan karyawan Diploma III Ilmu Komputer FMIPA UNS.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat baik bagi penulis maupun siapa saja yang membutuhkan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kesalahan yang penulis lakukan baik disengaja maupun tidak disengaja.

Surakarta, 26 Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Konsep Dasar SMS (Short Message Service).....	5
2.1.1. Pengertian SMS.....	5
2.1.2. Karakteristik SMS.....	6
2.1.3. Arsitektur dan Elemen Jaringan SMS.....	7
2.1.3.1. External Short Messaging Entities (ESME)	7
2.1.3.2. Short Message Service Center (SMSC).....	7
2.1.3.3. Mobile Switching Center (MSC)	8
2.1.3.4. Short Message Peer to Peer Protocol (SMPP)	8
2.1.3.5. Signal Transfer Point (STP).....	9
2.1.3.6. Base Station System (BSS)	9
2.1.4. Keuntungan SMS	9

2.2 Konsep Dasar Sistem	10
2.2.1 Pengertian Sistem.....	10
2.3 Konsep Dasar Informasi.....	14
2.3.1 Pengertian Informasi	14
2.3.2 Jenis-jenis Informasi	15
2.3.3 Kualitas Informasi.....	16
2.4 Pengertian Sistem Informasi	17
2.5 Pengertian Data	17
2.6 Pengertian Basis Data (Database)	18
2.7 Analisis Sistem.....	22
2.8 Visual Basic 6.0	28
2.8.1 Sekilas Tentang Visual Basic 6.0.....	28
2.8.2 Struktur Aplikasi Visual Basic 6.0.....	29
2.8.3 Keistimewaan Visual Basic 6.0	32
2.8.4 Basis Data Pada Visual Basic 6.0	33
2.9 Microsoft Office Access	33
2.10 Structured Query Language (SQL)	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Subjek Penelitian.....	34
3.2 Metode Pengumpulan Data	34
3.3 Perancangan Sistem	35
3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	36
3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Arsitektur Sistem.....	38
4.2 Pembangunan Sistem	39
4.2.1 Diagram Konteks (Context Diagram)	39
4.2.2 Data Flow Diagram (DFD)	40
4.2.2.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Nilai.....	40
4.2.2.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Jadwal	
Pelajaran.....	41

4.2.2.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Jadwal	
Ujian.....	42
4.2.2.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Siswa	43
4.2.2.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Pengumuman.....	44
4.2.3 Kamus Data.....	44
4.2.3.1 Kamus Data Tabel Guru.....	45
4.2.3.2 Kamus Data Tabel Pelajaran.....	45
4.2.3.3 Kamus Data Tabel Siswa	46
4.2.3.4 Kamus Data Tabel Kelas.....	46
4.2.3.5 Kamus Data Tabel Nilai.....	47
4.2.3.6 Kamus Data Tabel Bidang Ajar	47
4.2.3.7 Kamus Data Tabel Jadwal Pelajaran.....	48
4.2.3.8 Kamus Data Tabel Jadwal Ujian.....	48
4.2.3.9 Kamus Data Tabel Looging	49
4.2.3.10 Kamus Data Tabel Pengumuman.....	49
4.2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)	49
4.2.5 Flowchart	51
4.2.6 Detailed Design.....	52
4.2.6.1 Tampilan Form Splash	52
4.2.6.2 Tampilan Utama Program Aplikasi	52
4.2.6.3 Tampilan Program Aplikasi	53
4.2.6.4 Tampilan About Program.....	54
4.2.6.5 Tampilan Konfirmasi SMS Gagal.....	55
4.2.6.6 Tampilan Konfirmasi Tutup Program.....	55
4.3 Evaluasi Sistem	57
4.3.1 Kelebihan Sistem	57
4.3.2 Kekurangan Sistem	57
BAB V PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Tabel 4.1; Tabel Guru	45
2. Tabel 4.2; Tabel Pelajaran	46
3. Tabel 4.3; Tabel Siswa.....	46
4. Tabel 4.4; Tabel Kelas	47
5. Tabel 4.5; Tabel Nilai	47
6. Tabel 4.6; Tabel Bidang Ajar.....	48
7. Tabel 4.7; Tabel Jadwal Pelajaran	48
8. Tabel 4.8; Tabel Jadwal Ujian	48
9. Tabel 4.9; Tabel Looging.....	49
10. Tabel 4.10; Tabel Pengumuman	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 2.1 : Arsitektur Dasar Jaringan SMS.....	7
Gambar 2.2 : Keterkaitan Antar Komponen Dan Karakteristik Suatu Sistem.....	13
Gambar 2.3 : Model Umum Suatu Sistem	13
Gambar 2.4 : Transformasi Data Menjadi Informasi	14
Gambar 2.5 : Siklus Hidup Informasi	15
Gambar 2.6 : Elemen-Elemen Penting Pada DBMS.....	19
Gambar 2.7 : Simbol-Simbol SFD	23
Gambar 2.8 : Simbol-Simbol DFD	24
Gambar 2.9 : Simbol-Simbol ERD	25
Gambar 2.10 : Simbol-Simbol Flowchart	27
Gambar 2.11 : Struktur Aplikasi Visual Basic.....	30
Gambar 2.11a : Form	30
Gambar 2.11b : Kontrol / control.....	31
Gambar 2.11c : Properties.....	31
Gambar 2.11d : Modul / module	32
Gambar 4.1 : Skema Arsitektur Sistem.....	38
Gambar 4.2 : Diagram Konteks / <i>Context Diagram</i>	39
Gambar 4.3 : <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 0	40
Gambar 4.3a : <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 1 Proses Nilai	40
Gambar 4.3b : <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 1 Proses Jadwal Pelajaran	41
Gambar 4.3c : <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 1 Proses Jadwal Ujian	42
Gambar 4.3d : <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 1 Proses Siswa	43
Gambar 4.3e : <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 1 Proses Pengumuman	44

Gambar 4.4	: <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)1	50
Gambar 4.5	: <i>Flowchart</i>	51
Gambar 4.6	: Tampilan Form Splash	52
Gambar 4.7	: Tampilan Utama Program Aplikasi Dalam Keadaan Disconnected	53
Gambar 4.8	: Tampilan Utama Program Aplikasi Dalam Keadaan Connected	53
Gambar 4.9	: Tampilan Program Aplikasi	54
Gambar 4.10	: Tampilan About Program.....	55
Gambar 4.11	: Tampilan Konfirmasi SMS Gagal.....	55
Gambar 4.12	: Tampilan Konfirmasi Tutup Program.....	56
Gambar 4.13	: Tampilan Konfirmasi Program Batal Ditutup.....	56
Gambar 4.14	: Tampilan Konfirmasi Tutup Program.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sejak teknologi komputer dan telekomunikasi bergabung, maka dikembangkanlah berbagai sistem jaringan baik yang bersifat lokal maupun yang berskala luas. Sistem jaringan masih memiliki kekurangan dari segi fleksibilitasnya yang masih mengalami kendala, seperti bagaimana mengatasi kondisi dari sulitnya medan gedung yang akan dibangun sistem jaringan ini, penggunaan sistem yang tidak permanen dan penggunaan sistem bagi pengguna yang memiliki mobilitas tinggi. Karena hal inilah kemudian dikembangkan suatu inovasi terbaru yang menggunakan sistem *wireless*.

Perkembangan pesat sistem *wireless* ini mengakibatkan spektrum gelombang di udara penuh sesak karena spektrum ini digunakan untuk jalur transmisi data. Di tengah pesatnya inovasi yang makin berkembang, Alexander Graham Bell kemudian menemukan jaringan telepon dan dipatenkan pada tahun 1876 yang untuk saat ini merupakan solusi yang murah, praktis dan mudah.

Dalam kurun waktu 50 terakhir secara khusus teknologi komunikasi telah mengalami perkembangan yang pesat. Diawali dengan munculnya hubungan jarak jauh langsung dan pengenalan radio transistor pada tahun 1952, sampai dengan peluncuran satelit Sputnik oleh perumtel Rusia pada tahun 1957, dan akhirnya pada tahun 1998 terciptalah teknologi komunikasi tanpa kabel atau yang lebih dikenal dengan sebutan telepon seluler yang berkembang hingga saat ini dimana tersedia layanan 2.5 G (Williams dalam Oetomo dan Handoko, 2003).

Karena handphone atau ponsel sudah masuk dalam daftar kebutuhan penting dan keberadaannya bagi sebagian besar orang sangatlah penting untuk menunjang aktivitas sehari-hari seperti berkomunikasi secara langsung, maka hal ini mendorong para *provider* ponsel selalu mengeluarkan produk-produk terbarunya dengan menggunakan berbagai macam teknologi terbaru yang semakin memudahkan bagi pemakai untuk berkomunikasi atau mengakses suatu informasi.

Dengan ponsel, dimanapun pengguna berada dapat dengan mudah melakukan hubungan komunikasi secara *realtime* dengan rekannya yang dituju dimanapun ia berada tanpa harus repot dengan panjang kabelnya. Ponsel – ponsel yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat umumnya memiliki fasilitas seperti pengiriman pesan (SMS), pengiriman gambar (MMS), pengingat (*reminder*), nada dering (*ringtone*), logo, pengaturan (*security*), buku telepon (*phone book*), *games*, kalkulator, jam dan lain-lain. Tetapi pada ponsel keluaran terbaru sudah dilengkapi fasilitas perekam gambar dan kamera.

Selain digunakan untuk berkomunikasi suara dengan lawan bicara, ponsel juga dapat menyampaikan pesan text dengan orang lain yang lebih umum kita ketahui sebagai SMS (*Short Message Service*). Cara berkirim pesan dengan SMS sudah menjadi semacam trend, karena selain bisa bertukar informasi sebagai pengganti telepon dengan SMS kita juga bisa menghemat biaya pulsa.

Penggunaan layanan SMS ini pertama kali muncul di belahan Eropa pada sekitar tahun 1991 bersama sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang saat ini cukup banyak penggunaannya, yaitu *Global System for Mobile Communication* (GSM). Pesan yang pertama kali dikirim melalui layanan ini adalah pesan yang dikirim oleh sebuah *Personal Computer* (PC) ke telepon *mobile* (bergerak) dalam jaringan GSM milik Vodafone Inggris sekitar bulan Desember 1992. Dan sejak saat itu pengguna layanan ini semakin berkembang sampai saat ini di seluruh dunia. Dengan maraknya penggunaan ponsel untuk berkirim SMS, kemudian bermunculan gagasan membuat layanan berbasis SMS untuk mengakses suatu sistem informasi.

Oleh karena itu, untuk lebih mengefektifkan dan mengoptimalkan kembali fungsi daripada ponsel itu sendiri, dibuatlah gagasan untuk membuat suatu aplikasi berbasis ponsel untuk dapat mengakses basis data pendidikan. Selain dapat mengubah pola pikir masyarakat bahwa ponsel tidak hanya dapat digunakan sebagai alat komunikasi tetapi juga bisa digunakan untuk mengetahui informasi yang berhubungan dengan bidang pendidikan dengan lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dirumuskan dapat disimpulkan bahwa rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

Bagaimana cara membuat aplikasi sistem informasi pendidikan berbasis ponsel.

1.3 Batasan Masalah

1. Pengaksesan sistem informasi pendidikan berbasis ponsel dalam tahap perancangan simulasi.
2. Pemodelan jaringan selular

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengoptimalkan dan mengefektifkan kembali fungsi ponsel.
2. Membuat suatu aplikasi dari sistem informasi manajemen pendidikan yang berbasis ponsel, yang diharapkan dapat membantu dalam pengaksesan basis data sehingga lebih mudah, efisien dan efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penulis mendapatkan kesempatan untuk dapat menerapkan serta mengembangkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah.
2. Diharapkan aplikasi ini bisa menjadi alternatif pilihan untuk dapat mengakses sistem informasi manajemen pendidikan dan bermanfaat.

BAB II

LANDASAN TEORI

Saat ini dunia pendidikan semakin terlihat persaingannya, dapat terlihat dengan banyaknya program-program pendidikan yang ditawarkan dengan segala kemudahan dan kelengkapan infrastruktur yang tersedia, SDM yang berkualitas sampai dengan membangun kerjasama dengan berbagai lembaga baik dari dalam maupun luar negeri.

Secara umum lembaga-lembaga pendidikan sekarang ini masih menekankan pada bagusnya fasilitas fisik seperti gedung yang megah dan modern, laboratorium yang memiliki alat-alat yang canggih, komputer, sampai jaringan internet. Persaingan yang ketat itu disebabkan oleh globalisasi ekonomi, transformasi dari konsep perekonomian berbasis industri menuju perekonomian berbasis ilmu pengetahuan dan informasi, serta munculnya lembaga-lembaga digital (Laudon dalam Oetomo dan Handoko, 2003).

Sebagai salah satu langkah untuk mengatasi persaingan yang semakin ketat, setiap lembaga pendidikan kini dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif untuk dapat bertahan. Daya inovasi dapat lahir dari kepekaan terhadap lingkungan di sekitarnya, misalnya saat ini banyaknya pengguna handphone atau ponsel bahkan untuk penjual sayur sekalipun.

Ponsel tidak hanya digunakan untuk berkomunikasi suara dengan lawan bicara tetapi juga bisa dijadikan sarana untuk mengirim pesan yang lebih kenal dengan SMS. Dengan maraknya penggunaan ponsel untuk berkirim pesan, maka kemudian muncullah suatu gagasan untuk membuat suatu sistem aplikasi berbasis SMS. Bagi dunia pendidikan, hal ini tentunya akan sangat membantu para sivitas akademik untuk dapat memperoleh informasi-informasi yang berkaitan dengan proses belajar mengajar dari mana saja dan kapan saja. Dengan demikian, aplikasi SMS dapat lebih dioptimalkan fungsinya.

Oleh karena itulah dibuatlah suatu layanan yang dapat mengakses sistem informasi pendidikan berbasis ponsel.

2.1 Konsep Dasar SMS (*Short Message Service*)

2.1.1 Pengertian SMS

SMS (*Short Message Service*) merupakan fasilitas untuk mengirim pesan singkat dalam bentuk teks pada sistem komunikasi tanpa kabel (ponsel) . Dengan SMS pesan yang dikirimkan berupa pesan dalam bentuk *alphanumeric* antara terminal pelanggan atau antara terminal pelanggan dengan sistem eksternal (Rozidi, 2004). SMS merupakan aplikasi ponsel yang menyediakan layanan untuk mengirim dan menerima pesan pendek berupa huruf atau teks (Oetomo dan Handoko,2003).

Menurut sejarahnya, pesan teks (SMS) pertama kali dikirim pada bulan Desember 1992, dikirimkan dari sebuah *Personal Computer* (PC) ke sebuah telepon *mobile* dalam jaringan GSM milik Vodafone Inggris. SMS pada awalnya didesain untuk melakukan pertukaran *message* yang berukuran kecil, terutama digunakan untuk keperluan notifikasi dan *paging* baik *numeric* maupun *alphanumeric*. Sifat daripada transmisi SMS adalah berupa *short burst* yang merupakan aplikasi pengiriman pesan atau data yang ringkas dan pendek.

Seiring berjalannya waktu, muncullah ponsel dengan teknologi 3G yang merupakan pengembangan dari 2G. Pada ponsel dengan teknologi 3G ini, ponsel mampu mengirimkan pesan multimedia yang lebih dikenal dengan MMS (*Multimedia Message Service*).

Namun, bagaimanapun juga SMS sudah menjadi fenomena tersendiri, dalam waktu yang cukup singkat tapi mampu berkembang dengan pesat. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain : kemudahan menggunakannya, perangkat peralatannya, kesederhanaan, murah serta cepatnya. Selain itu, SMS juga merupakan perangkat *mobile* yang memungkinkan pelanggan untuk dapat mengirimkan informasi dari mana saja selama masih dalam cakupan layanan operator.

Mekanisme utama pada sistem SMS adalah dengan melakukan pengiriman pesan dari satu terminal pelanggan ke terminal pelanggan lainnya. Mekanisme ini dapat dilakukan berkat suatu perangkat yang disebut dengan *Short Message*

Service Center (SMSC). SMSC ini merupakan sebuah perangkat yang dapat melakukan tugas *store and forward* trafik *short message* (Rozidi, 2004).

Layanan SMS ini merupakan layanan *non realtime* tidak seperti layanan telepon yang bersifat *realtime*. Dikatakan *non realtime* karena sebuah *short message* dikirim oleh si pengirim tanpa mengetahui dengan pasti, apakah ponsel si penerima aktif atau tidak. Jika ponsel yang dituju tidak aktif, maka sistem akan menunda sementara pengiriman message tersebut sampai ponsel penerima aktif kembali.

2.1.2 Karakteristik SMS

SMS memiliki karakteristik utama yaitu bahwa SMS merupakan sebuah sistem pengiriman data dalam paket yang bersifat *out-of-band* dengan *bandwidth* kecil, sehingga pengiriman suatu *burst* data yang pendek bisa dilakukan dengan waktu yang singkat dengan tingkat efisiensi yang lebih tinggi. Karakteristik yang dimiliki oleh fasilitas SMS inilah yang nantinya dapat menjadi faktor penting untuk mencapai sukses *service provider* dalam rangka diferensiasi layanan.

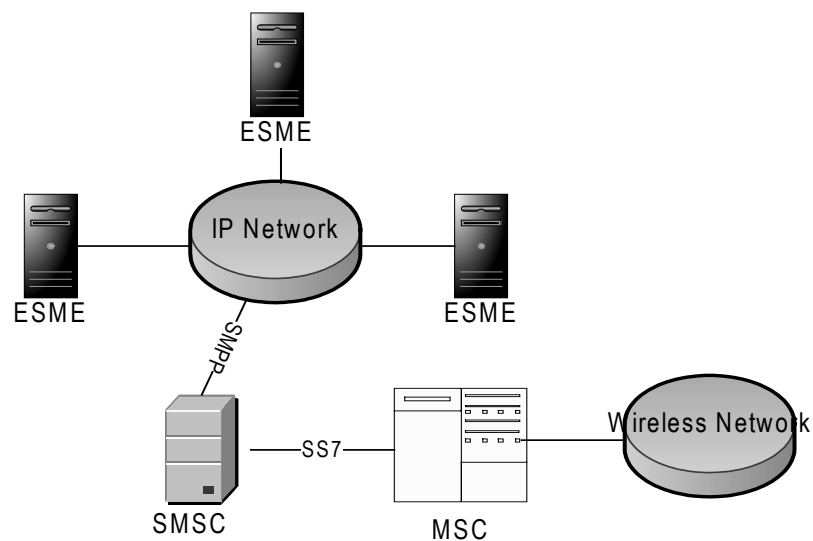
Selain digunakan untuk berkirim pesan pendek yang berbentuk *alphanumeric*, SMS dapat juga dipergunakan untuk mengirim pesan yang berbentuk biner dan mengimplementasikan tumpukan (*stack*). Menurut Oetomo dan Handoko, SMS memiliki karakteristik yang penting, antara lain :

1. Karena sifatnya yang *nonreal time*, hal ini mengakibatkan pesan yang dikirim dapat dijamin akan sampai ke tujuan, jika terjadi kegagalan sistem akan memberikan informasi (*report*) bahwa pesan gagal ke nomor si pengirim.
2. Jika saat pesan dikirim ponsel yang dituju tidak aktif, maka pesan tersebut akan masuk ke dalam antrian sampai batas waktu tertentu (*time out*) dan akan segera terkirim jika ponsel yang dituju telah aktif, tetapi jika sampai batas *time out* belum aktif, pesan yang dikirim dianggap gagal.
3. *Bandwidth* yang digunakan rendah.

2.1.3 Arsitektur dan Elemen Jaringan SMS

Pada dasarnya layanan SMS dibangun dari berbagai elemen yang saling terkait dan memiliki fungsi dan tugasnya masing-masing. Karena itulah tidak ada satu pun elemen dari SMS yang dapat bekerja secara parsial .

Untuk itu pada tahap pengimplementasian layanan SMS ini, operator menyediakan SMSC (SMS *Center*) yang memiliki interkoneksi dengan jaringan GSM. Secara umum arsitektur elemen sistem SMS menurut NewNet dalam Oetomo dan Handoko (2003)dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini



Gambar 2.1 Arsitektur dasar jaringan SMS

2.1.3.1 *External Short Messaging Entities (ESME)*

External Short Messaging Entities (ESME) merupakan suatu piranti dalam sistem layanan SMS yang dapat menerima atau mengirim pesan pendek. ESME merupakan piranti SME yang berada di luar jaringan, tetapi sebagian besar ESME saat ini terletak pada jaringan data seperti jaringan TCP/IP.

2.1.3.2 *Short Message Service Center (SMSC)*

Short Message Service Center (SMSC) merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggung jawab untuk

menyimpan, memperkuat, routing, dan meneruskan *short message* antar SME dengan piranti bergerak (ponsel).

Sebuah SMSC harus memiliki kehandalan yang tinggi, kapasitas pelanggan yang cukup, dan *throughout* pesan yang tinggi untuk menangani *trafik short message*. Selain itu SMSC harus fleksibel dan *scalable* agar dapat mengakomodasi peningkatan layanan SMS.

Selain faktor di atas, faktor lainnya yang harus dipertimbangkan adalah aplikasi harus dapat dioperasikan dan pemeliharaan yang mudah, dan juga untuk mengaktifkan layanan baru dan meng-*upgrade* perangkat lunak versi terbaru.

2.1.3.3 Mobile Switching Center (MSC)

Mobile Switching Center (MSC) merupakan salah satu elemen *wireless network* yang dapat melakukan fungsi *switching* (penyaklaran sistem) dan mengendalikan panggilan telepon dalam sebuah jaringan sistem komunikasi.

Elemen inilah yang nantinya akan mengirimkan pesan pendek ke suatu tujuan tertentu melalui *base station* yang sesuai.

2.1.3.4 Short Message Peer to Peer Protocol (SMPP)

Short Message Peer to Peer Protocol (SMPP) merupakan protokol standar industri yang digunakan dalam proses pertukaran *short message* antara *External Short Message Entities* (ESME), *Routing Entity* (RE), dan *Message Center* (MC).

Pada awalnya SMPP merupakan protokol yang dikembangkan untuk mendukung perangkat SMSC. Seiring dengan perkembangan layanan SMS yang cukup pesat protokol ini kemudian dijadikan protokol standar.

Protokol SMPP merupakan sebuah protokol yang berjalan pada lapisan aplikasi, seperti halnya protokol-protokol lainnya dalam konteks komunikasi data seperti HTTP, FTP, Rlogin, WAP, dan lain-lain.

2.1.3.5 Signal Transfer Point (STP)

Merupakan salah satu elemen wireless network yang digunakan sebagai media interkoneksi berbasis *Signaling System 7* (SS7), untuk menghubungkan ke lebih dari satu elemen jaringan yang lain.

2.1.3.6 Base Station System (BSS)

Base Station merupakan suatu kesatuan sebuah sistem yang memiliki tanggung jawab untuk mengatur transmisi sinyal elektromagnetik antara MSC dan piranti bergerak (ponsel).

BSS terdiri atas *Base Station Controller* (BSC) dan *Base Transceiver Station* (BTS), yang juga dikenal sebagai wilayah sel atau sel.

Sebuah BSC biasanya mengendalikan lebih dari satu BTS dan bertanggung jawab dalam pemberian sumber daya bagi pelanggan ketika pelanggan dari satu sel ke sel yang lain.

2.1.4 Keuntungan SMS

Secara umum layanan SMS memiliki keuntungan dari segi kenyamanan, fleksibilitas, dan kemudahan integrasi yang tidak terlihat antara layanan pesan (*messaging service*) dengan akses data.

Keuntungan layanan SMS ini tidak hanya dirasakan bagi pelanggan, melainkan dapat pula dirasakan oleh operator atau *service provider*. Menurut Oetomo dan Handoko (2003) beberapa keuntungan yang didapat oleh operator atau *service provider* adalah sebagai berikut :

1. Dapat meningkatkan *average revenue per user* dan *call completion* dengan cara meningkatkan notifikasi SMS.
2. Sebagai alternatif layanan paging yang ada.
3. Dapat memungkinkan akses data *wireless* untuk pelanggan korporasi.
4. Memberikan nilai tambah dengan adanya fasilitas *email*, *voice mail*, dan *fax mail integration*, *reminder service*, *stock and currency quotes*, jadwal penerbangan, dan lain-lain.

5. Dapat digunakan untuk mempermudah proses administrasi seperti *advice of charge*, *over-the-air downloading*, dan *service provisioning*.
6. Melindungi sumber daya penting seperti voice channel karena SMS menggunakan *control channel*.
7. Dapat dijadikan notifikasi layanan baru.

Selain operator, pelanggan juga mendapatkan keuntungan, akan tetapi keuntungan yang dapat diperoleh oleh pelanggan masih berbeda antara satu dengan yang lainnya, karena hal ini masih berkaitan dengan jenis pelayanan yang diberikan dari masing-masing operator ponsel. Secara garis besar keuntungan yang didapat oleh pelanggan antara lain :

1. Pengiriman notifikasi dan *alert*.
2. Pengiriman pesan yang terjamin, karena sifatnya yang *nonreal time*.
3. Pengiriman pesan yang handal (*reliable*)
4. Layanan komunikasi dengan biaya murah.
5. Kemampuan untuk mem-*filter* pesan dan menanggapi panggilan secara selektif.
6. Meningkatkan produktifitas.
7. Pengiriman pesan lebih dari satu tujuan dalam satu waktu.
8. Men-*generate* email
9. Pembuatan *user group*.
10. Integrasi dengan aplikasi data dan aplikasi internet
11. Mampu menerima informasi yang beragam.

2.2 Konsep Dasar Sistem

2.2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Jogiyanto,2001). Menurut Davis (1991) sistem secara fisik merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang beroperasi bersama-sama untuk menyelesaikan suatu sasaran.

Sistem adalah sekumpulan komponen yang bekerjasama untuk mencapai tujuan tertentu (Harjanto,2002). Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan (McLeod,1995).

Sistem merupakan suatu tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dalam satuan fungsi atau tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses atau pekerjaan tertentu (Fathansyah, 1999).

Secara umum sistem adalah sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen atau subsistem yang saling bekerja sama atau dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan tertentu (Sutanta, 2003).

Dilihat dari sisi pendekatannya, sistem dapat dibagi atas dua macam yaitu:

1. Sistem menurut elemen

Sistem Menurut Elemen adalah sistem sebagai sekumpulan elemen-elemen dimana antara elemen yang satu dengan yang lain saling berinteraksi guna mencapai suatu tujuan tertentu.

2. Sistem menurut prosedur

Sistem merupakan suatu jaringan dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan dan bekerjasama untuk menjalankan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan tertentu.

Karakteristik sistem menurut Sutanta (2003) adalah sebagai berikut :

1. Mempunyai komponen (*components*)

Component adalah segala sesuatu yang menjadi bagian penyusun sistem. Komponen sistem dapat berupa benda nyata atau abstrak dan disebut sebagai subsistem.

2. Mempunyai batas (*boundary*)

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem yang satu dengan sistem yang lain atau antara sistem dengan lingkungan

(*environment*). Batas sistem ini juga dapat digunakan untuk menjelaskan suatu sistem serta digunakan untuk membuat batasan tinjauan terhadap sistem.

3. Mempunyai lingkungan (*environment*)

Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di luar sistem yang mempengaruhi kinerja sistem.

4. Mempunyai Penghubung (*interface*) antar komponen

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara sub sistem yang satu dengan yang lainnya. Secara umum, penghubung adalah segala sesuatu yang bertugas untuk menjembatani hubungan antara komponen dalam sistem. Dengan penghubung ini setiap komponen dapat saling berinteraksi dan berkomunikasi dalam rangka menjalankan fungsi masing-masing.

5. Mempunyai masukan (*input*)

Masukkan adalah segala sesuatu yang perlu dimasukkan ke dalam sistem sebagai bahan yang akan diolah untuk menghasilkan keluaran (*output*).

6. Mempunyai pengolahan (*processing*)

Pengolahan merupakan komponen sistem yang bertugas untuk mengolah masukan agar dapat menghasilkan suatu keluaran yang berguna. Dalam hal ini pengolahan adalah berupa program aplikasi.

7. Mempunyai keluaran (*output*)

Keluaran merupakan segala sesuatu yang dihasilkan dari proses pengolahan. Dalam hal ini keluaran adalah informasi yang dihasilkan oleh program aplikasi.

8. Mempunyai sasaran (*objectives*) dan tujuan (*goal*)

Sasaran merupakan segala sesuatu yang ingin dicapai oleh sistem dalam jangka waktu yang relatif pendek, sedangkan tujuan adalah hasil akhir yang ingin dicapai oleh sistem dalam jangka waktu yang relatif lebih panjang.

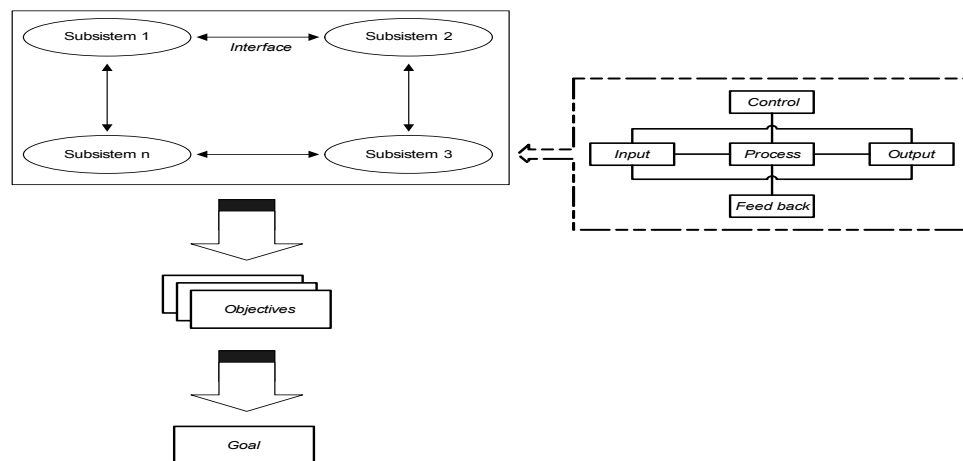
9. Mempunyai kendali (*control*)

Supaya setiap komponen yang berada pada sistem tetap bekerja sesuai tugasnya masing-masing, maka dibutuhkan pengontrol atau pengendali sebagai penjaga setiap sistem tersebut. Bagian kontrol ini bertugas menjaga agar setiap proses atau tugas dalam sistem dapat berjalan secara normal.

10. Mempunyai umpan balik (*feed back*)

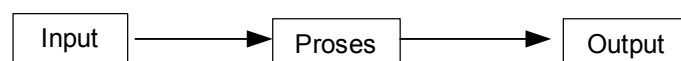
Umpan balik ini dibutuhkan sebagai pengecek bila terjadi suatu kesalahan atau penyimpangan yang terjadi dalam sistem dan mengembalikan ke keadaan yang semula.

Menurut Sutanta (2003) keterkaitan antar komponen dan karakteristik suatu sistem dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini :



Gambar 2.2 Keterkaitan antar komponen dan karakteristik suatu sistem

Model umum suatu sistem terdiri atas masukan (*input*), proses dan keluaran (*output*), sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini :



Gambar 2.3 Model umum suatu sistem

Dari beberapa definisi mengenai sistem yang telah disebutkan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem merupakan kumpulan dari elemen-

elemen yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

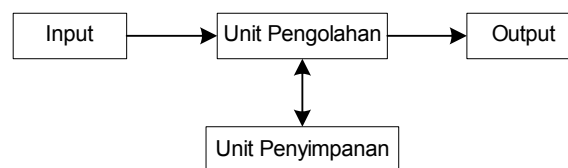
2.3 Konsep Dasar Informasi

2.3.1 Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi si penerima (Jogiyanto, 2001). Informasi adalah hasil pengolahan data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya dan mempunyai kegunaan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang dapat dirasakan akibatnya secara langsung saat itu juga atau secara tidak langsung pada saat mendatang (Sutanta, 2003).

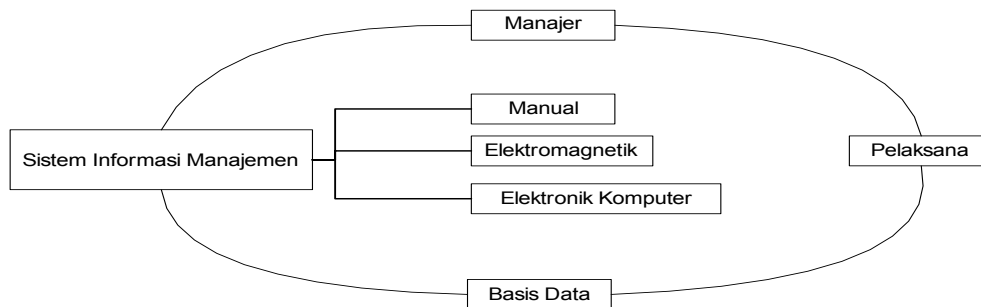
Informasi merupakan hasil pengolahan dari sebuah model, formasi, organisasi, ataupun suatu perubahan bentuk dari data yang memiliki nilai tertentu, dan bisa digunakan untuk menambah pengetahuan bagi yang menerimanya (Noersasongko, 2001).

Informasi merupakan hasil pengolahan dari data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerima dan memiliki kegunaan sebagai dasar pada proses pengambilan keputusan. Untuk dapat memperoleh informasi, data perlu diolah oleh unit pengolahan. Transformasi data menjadi informasi yang nantinya dapat digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.4 di bawah ini :



Gambar 2.4 Transformasi data menjadi informasi

Proses transformasi data menjadi informasi seperti ini akan berlangsung secara terus-menerus sehingga membentuk suatu siklus hidup yang kemudian dikenal sebagai siklus hidup informasi. Pada siklus hidup ini menggambarkan tentang arus informasi dalam suatu kegiatan organisasi. Siklus hidup informasi menurut Sutanta (2003) ini dapat dilihat pada Gambar 2.5 di bawah ini :



Gambar 2.5 Siklus hidup informasi

Dari definisi di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna, sehingga dapat digunakan sebagai dasar proses pengambilan keputusan.

2.3.2 Jenis-jenis Informasi

Ditinjau dari aplikasi dan penggunaannya dalam berbagai bidang, sistem informasi dapat dibagi menjadi beberapa jenis seperti di bawah ini :

1. *Routine Processing System (RPS)*

Routine Processing System digunakan untuk melayani berbagai kebutuhan yang telah terdefinisi dan terjadwal secara rutin.

2. *Decision Support System (DSS)*

Decision Support System ini digunakan untuk melayani kebutuhan yang tidak terdefinisi dengan baik dan terjadi pada saat perancangan.

3. *Classical Management Information System (CMIS)*

Classical Management Information System ini digunakan untuk melayani kebutuhan pembuatan laporan kegiatan yang telah terjadwal dan terdefinisi dengan baik.

4. *Real Time Information System (RTIS)*

Real Time Information System digunakan untuk melayani kegiatan yang telah mempunyai sifat harus direspon dengan cepat.

5. *Distributed Data Processing System (DDPS)*

Distributed Data Processing System digunakan untuk melayani kebutuhan yang tersebar secara geografis dengan sumber daya tersebar.

6. *Transaction Processing System (TPS)*

Transaction Processing System digunakan untuk melayani kegiatan yang bersifat transaksional.

2.3.3 Kualitas Informasi

Kualitas suatu informasi sangat menentukan dan bermanfaat dalam proses pengambilan keputusan. Oleh karena itu informasi harus memiliki kualitas dan nilai informasi yang tinggi. Adapun syarat-syarat suatu informasi dapat digolongkan sebagai informasi yang berkualitas baik adalah sebagai berikut :

1. Akurat

Informasi yang dihasilkan harus bebas dari kesalahan dan tidak menyesatkan bagi si penerima informasi tersebut.

2. Relevan

Informasi merupakan dasar dalam proses pengambilan keputusan, oleh karena itu informasi yang dihasilkan haruslah bermanfaat bagi si penerima.

3. Tepat waktu

Suatu informasi akan lebih bermanfaat jika informasi tersebut disampaikan atau diterima tepat pada waktunya.

4. Ekonomis dan efisien

Informasi yang dihasilkan dapat bernilai ekonomis jika manfaat yang dapat diperoleh dari informasi tersebut lebih besar daripada biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan informasi tersebut dan keuntungan yang dapat diperoleh dari suatu informasi dapat terlihat dari seberapa efisiennya informasi tersebut.

5. Dapat dipercaya

Informasi yang dihasilkan tentu saja harus dapat dipercaya, karena informasi merupakan dasar proses pengambilan keputusan.

2.4 Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi kepada manusia dalam suatu organisasi (Haryanto, 2002). Sistem Informasi adalah suatu sistem yang terdapat di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategis dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Jogiyanto, 2001).

Sistem Informasi merupakan kesatuan elemen-elemen yang saling berinteraksi secara sistematis dan teratur untuk menciptakan dan membentuk aliran informasi yang akan mendukung pembuatan keputusan dan melakukan kontrol terhadap jalannya perusahaan (Sutedjo, 2002).

Dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan kesatuan atau kumpulan elemen yang saling berhubungan, kemudian membentuk satu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses, dan menyimpan, serta mendistribusikan informasi tersebut.

2.5 Pengertian Data

Menurut Kadir (2001) data adalah fakta mengenai objek, orang, dan lain-lain. Data dapat dinyatakan dengan nilai (angka, deretan karakter, atau simbol). Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya (Fathansyah, 2001).

Data (angka, huruf, simbol, atau gabungan diantaranya) adalah kumpulan kejadian yang diangkat dari suatu kenyataan (Jogiyanto, 1995). Secara tradisional data dapat diorganisasikan ke dalam suatu hirarki seperti berikut :

1. Elemen data

Elemen data merupakan satuan terkecil dari suatu data yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna.

2. Rekaman (*record*)

Rekaman (*record*) adalah gabungan sejumlah data yang saling terkait atau berhubungan.

3. Berkas (*file*)

Berkas (*file*) dapat dikatakan sebagai sekumpulan rekaman data yang berkaitan dengan suatu subjek.

2.6 Pengertian Basis Data (*Database*)

Basis Data (*Database*) adalah kumpulan *file-file* yang mempunyai kaitan antar satu *file* dengan *file* yang lainnya sehingga membentuk satu bangunan data untuk menginformasikan satu perusahaan, instansi dalam batasan tertentu (Kristanto,2002).

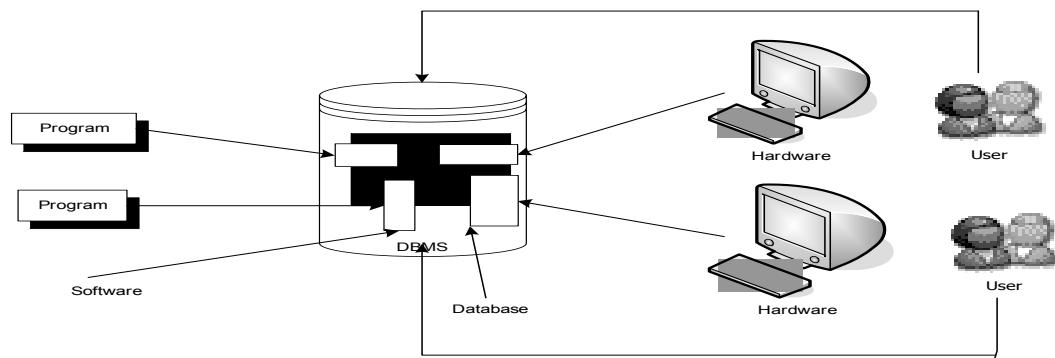
Basis Data adalah sekumpulan informasi yang bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam tata cara yang khusus (Chou,2003).

Dewasa ini istilah basis data cenderung digunakan di seputar sistem-sistem yang terkomputerisasi, karena komputer dapat mengakses data lebih cepat. basis data menurut Fabbri dan Schwab (2003) adalah sistem berkas terpadu yang dirancang terutama untuk meminimalkan pengulangan data. Basis data dapat dianggap sebagai tempat untuk sekumpulan berkas data terkomputerisasi (Date,2003). Menurut Date, sistem basis data pada dasarnya adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan.

Basis Data merupakan kumpulan data satu dengan yang lainnya yang tersimpan dalam satu tempat penyimpanan luar dan membutuhkan suatu perangkat lunak untuk menjalankannya (Jogiyanto,2001). Basis Data merupakan komponen terpenting dalam pengembangan sistem informasi (SI), karena basis data menjadi tempat untuk menampung atau mengorganisasikan seluruh data yang ada di dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk (Oetomo dan Handoko,2002).

Dalam basis data dikenal pula DBMS (*Database Manajement System*) yaitu suatu program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah,

menghapus, memanipulasi serta memperoleh data atau informasi dengan praktis dan efisien. Sistem basis data ini tidak lepas dengan keterkaitan elemen-elemen penting pendukung suatu basis data. Elemen-elemen tersebut dapat digambarkan seperti Gambar 2.6 di bawah ini :



Gambar 2.6 Elemen-Elemen Penting Pada DBMS

Berdasarkan Gambar 5 di atas komponen-komponen utama DBMS adalah:

1. Basis Data itu sendiri sebagai inti dari sistem basis data.

Pada sistem basis data dapat memiliki beberapa basis data. Setiap basis data dapat berisi sejumlah objek basis data (seperti *file* atau tabel, indeks, *record*, dan lain-lain). Selain menyimpan data, sistem basis data juga menyimpan definisi struktur.

Data yang terdapat pada suatu sistem basis data ini bersifat *integrated* atau saling terkait antara data satu dengan yang lainnya, hal ini dimaksudkan supaya pemborosan data dapat dikurangi. Sifat sistem basis data yang lainnya adalah *shared* (berbagi), artinya data yang terdapat pada sistem dapat digunakan bersamaan waktunya pada sistem *multiuser*.

2. Sistem operasi (*operating system*).

Dalam arti yang sederhana sistem operasi merupakan program yang mengaktifkan atau mengfungsikan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya (*resource*) dalam komputer dan melakukan operasi-operasi dasar dalam komputer (operasi I/O, pengelolaan *file*, dan lain-lain).

3. Aplikasi (perangkat lunak/*software*) lain yang bersifat *optional*.

Aplikasi (perangkat lunak/ *software*) lain yang bersifat *optional* ini artinya, ada atau tidaknya aplikasi ini tergantung pada kebutuhan yang diinginkan. Pada suatu sistem basis data ketersediaan DBMS hanya digunakan dalam hal pengorganisasian data, sedangkan bagi pemakai khususnya bagi *user* umum perlu disediakan program khusus yang dapat melakukan perintah pengisian, pengubahan dan pengambilan data. Tetapi pada beberapa program, aplikasi tambahan ini ada yang sudah disediakan bersama dengan DBMS.

4. Perangkat keras (*hardware*) sebagai pendukung proses pengolahan dan penyimpanan basis data. Perangkat keras yang biasanya terdapat pada suatu sistem basis data adalah :
 - a. Komputer
 - b. Memori sekunder yang *on-line* (*harddisk*).
 - c. Memori sekunder yang *off-line* (*removable disk*) untuk keperluan *backup* data.
 - d. Media komunikasi (untuk sistem jaringan).

5. Sistem (aplikasi / perangkat lunak) pengelola basis data (DBMS)

DBMS adalah sekumpulan program yang memungkinkan pengguna basis data untuk membuat dan memelihara suatu basis data. Menurut Fathansyah (2001) yang dimaksud dengan DBMS adalah perangkat lunak yang khusus yang menangani pengelolaan basis data. Perangkat ini juga berperan dalam menentukan bagaimana data tersebut terorganisir, disimpan, diubah dan diambil kembali. Selain itu perangkat ini juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersamaan (*shared*), konsistensi data, dan sebagainya.

Perangkat lunak yang termasuk DBMS seperti dBase III+, dBase IV, FoxBase, Rbase, Ms Access, Borland Paradox, Borland Interbase, Ms SQL Server, CA Open Ingres, Oracle, Informix dan Sybase.

6. Manusia sebagai pemakai atau pelaksana suatu tugas yang akan dijalankan oleh sebuah program komputer. Menurut Fathansyah (2001)

ada beberapa macam pemakai yang dibedakan berdasarkan cara pemakai berinteraksi terhadap sistem, yang meliputi :

a. *Programmer* aplikasi

Programmer aplikasi adalah pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui *Data Manipulation Language* (DML), yang disertakan (*embedded*) dalam program yang ditulis dalam bahasa pemrograman induk (Visual Basic).

b. *User* mahir (*casual user*)

User mahir adalah pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa menulis modul program. *User* mahir menggunakan *query* untuk mengakses data dengan bahasa *query* yang telah tersedia oleh suatu DBMS.

c. *User* umum (*end user/naive user*)

User umum adalah pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui pemanggilan satu program aplikasi permanen (*executable program*) yang telah ditulis atau disediakan sebelumnya.

d. *User* khusus (*specialized user*)

User khusus adalah pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus yang dapat mengakses basis data dengan atau tanpa DBMS yang bersangkutan.

Dalam suatu basis data terdapat hubungan antara rekaman (*record*) yang tersimpan di dalam basis data yang dikenal sebagai model basis data. Model basis data ini pada umumnya terdiri atas tiga macam yaitu :

1. Model hirarki

Bisa disebut sebagai model pohon, karena menyerupai pohon yang dibalik. Model ini menggunakan pola hubungan orangtua-anak.

2. Model jaringan

Model ini menyerupai model hirarki, perbedaannya hanya terletak pada simpul anak yang memiliki lebih dari satu orangtua.

3. Model relasional

Model ini adalah model yang paling sederhana, yang menggunakan sekumpulan tabel yang berelasi dengan masing-masing relasi tersusun atas *tupel* atau *atribut*. Pada model ini basis data akan dinyatakan dengan tabel berdimensi dua. Kebanyakan DBMS yang dibuat saat ini mengikuti model relasional, seperti Oracle, dBase, Paradox, MySQL dan lain-lain.

Perancangan suatu basis data diharapkan dapat menghasilkan suatu informasi yang berguna bagi pemakainya, untuk itu sangat diharapkan bantuan dari rancangan suatu basis data memiliki sifat-sifat seperti efisien dan efektif dalam mengorganisasikannya, tidak redundansi (tidak terjadi duplikasi) agar data tidak menjadi kompleks, dan tentunya fleksibel sehingga basis data dapat diakses atau digunakan dengan mudah.

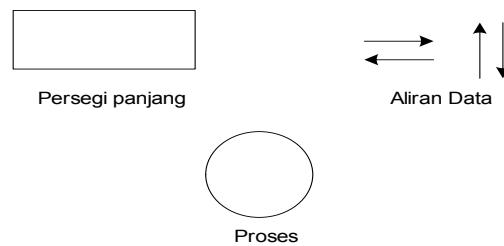
2.7 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat diartikan sebagai uraian dari suatu sistem informasi secara utuh, kedalam bagian-bagian komponennya dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan-hambatan yang mungkin terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya (Jogiyanto,2001)

Dalam analisis sistem dikenal istilah-istilah seperti di bawah ini :

1. *System Flow Diagram* (SFD)

Menurut Sutedjo dan Michael (2000), *System Flow Diagram* merupakan diagram yang memuat bagian-bagian atau urutan yang terlibat dalam arus informasi yang mengalir. Simbol-simbol yang digunakan dalam SFD dapat dilihat pada Gambar 2.7 seperti di bawah ini :



Gambar 2.7 Simbol-simbol SFD

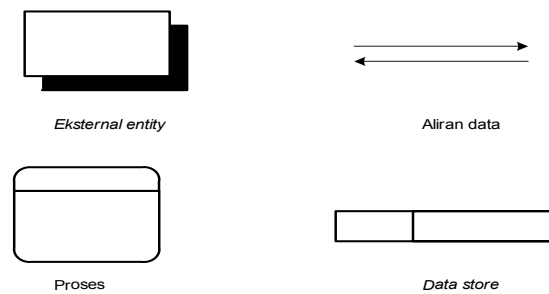
Berdasarkan Gambar 2.7 di atas dapat dilihat bahwa simbol-simbol SFD terdiri atas :

- a. Persegi Panjang
Simbol ini digunakan untuk melihat masukan dan hasil keluaran yang diberikan ke sistem.
- b. Aliran Data
Simbol ini digunakan untuk mengubah masukan menjadi keluaran.
- c. Proses
Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran arus data pada sistem.

2. *Data Flow Diagram (DFD)*

Data Flow Diagram adalah gambaran alur data atau informasi tanpa menghubungkan bentuk fisik media penyimpanan data (Sutedjo,2000). *Data Flow Diagram* dapat pula diartikan sebagai model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem.

Menurut Andri (2003), Simbol-simbol DFD yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.8 di bawah ini :



Gambar 2.8 Simbol –simbol DFD

Berdasarkan Gambar 2.8 di atas dapat dilihat bahwa simbol-simbol DFD terdiri atas :

a. *External entity*

External entity adalah sumber atau tujuan dari aliran data dari atau ke sistem.

b. Proses

Proses berfungsi mentransformasikan data secara umum.

c. Aliran data

Menggambarkan arah aliran data dari satu proses ke proses yang lainnya.

d. *Data store*

Data store merupakan komponen yang memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan data atau file.

3. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

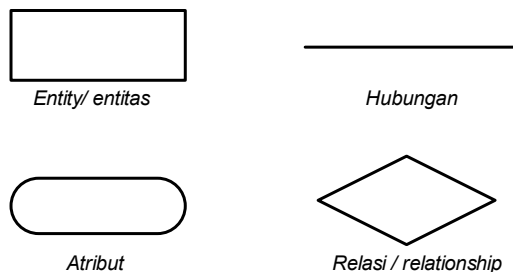
Pemodelan *Entity Relationship Diagram* pada awalnya diperkenalkan oleh Peter Chen dalam bukunya “ *The Entity Relationship Model- Toward a Unified of Data* “.

Entity Relationship Diagram adalah cara menyajikan design suatu tabel basis data di atas kertas yang nantinya model tersebut akan berguna untuk pengembangan basis datanya. ER-Diagram ini terdiri dari komponen-komponen seperti entitas, atribut dan kerelasian antar

entitasnya. Atribut dalam hal ini bertugas sebagai penjelas entitas, sedangkan hubungan menggambarkan hubungan yang terjadi di antara dua entitas (Sutanta,2004).

Entity Relationship Diagram adalah diagram yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta yang ditinjau (Fathansyah, 2001).

Simbol –simbol dalam ERD (Fathansyah, 1999) dapat dilihat pada Gambar 2.9 di bawah ini :



Gambar 2.9 Simbol-simbol ERD

Berdasarkan Gambar 2.9 di atas dapat dilihat bahwa simbol-simbol ERD terdiri atas :

a. *Entity* (entitas)

Merupakan suatu objek yang didefinisikan dalam lingkungan sistem atau lingkungan suatu objek nyata yang bisa dibedakan antarasatu dengan lainnya dan saling tidak memiliki ketergantungan. *Entity* dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

- 1) *Physical entity*, yaitu entitas yang berupa fisik
- 2) *Conceptual entity*, yaitu entitas yang berupa konsep.

Selain dua macam entitas yang telah disebutkan di atas, entitas dapat pula dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu :

- 1) *Strong Entity Type* (SET), yaitu tipe entitas yang memiliki atribut kunci, dan

2) *Weak Entity Type* (WET), yaitu tipe entitas yang tidak memiliki atribut kunci.

b. Atribut

Atribut adalah elemen-elemen yang berada pada entitas yang menggambarkan karakter entitas. Atribut sering pula disebut sebagai properti yang terkait pada sebuah entitas. Dalam hal ini atribut bertugas sebagai penjelas entitas (Sutanta,2004).

c. Relasi / *relationship*

Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berada pada sistem. Dalam relasi dikenal istilah kardinal entitas, yaitu derajat relasi yang menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Macam-macam kardinal relasi yang mungkin terjadi adalah sebagai berikut (Fathansyah,2001) :

1) Satu ke satu (*one to one*)

Relasi *one to one* terjadi jika satu entitas A hanya berhubungan dengan satu entitas B, dan sebaliknya. Relasi ini dapat pula ditulis dengan notasi 1 : 1.

2) Satu ke banyak (*one to many*)

Relasi *one to many* ini terjadi jika satu entitas A berhubungan atau berelasi dengan banyak atau sejumlah entitas B. Relasi ini dapat pula dituliskan dengan notasi 1 : N.

3) Banyak ke satu (*many to one*)

Berkebalikan dari relasi *one to many*, pada relasi ini hubungan yang terjadi adalah jika sejumlah entitas A berhubungan dengan satu entitas B. Relasi ini dapat dituliskan dengan notasi N : 1.

4) Banyak ke banyak (*many to many*)

Relasi ini terjadi jika sejumlah entitas A berhubungan dengan sejumlah entitas B, dan sebaliknya. Relasi jenis ini dapat pula ditulis dengan menggunakan notasi N: N

d. Hubungan

Menggambarkan hubungan antara entitas dengan atribut maupun entitas dengan entitas dari relasi itu sendiri.

4. *Hierarchy plus Input-Output (HIPO)*

Hierarchy plus Input-Output (HIPO) merupakan alat dokumentasi program dan dapat pula digunakan sebagai alat bantu untuk merancang siklus pengembangan sistem.

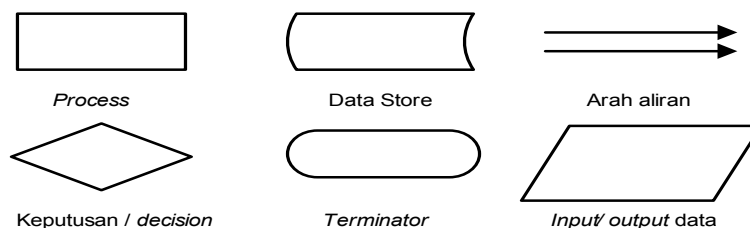
5. *Data Dictionary (Kamus Data)*

Kamus Data yang dikenal juga sebagai katalog sistem, merupakan penyimpanan terpusat dari informasi tentang basis data. Kamus ini berisi informasi tentang tabel, *field*, jenis data, *primary key*, index, *join* yang telah terbentuk di antara tabel (*foreign key*), integritas referensial dan lain-lain. Informasi yang terdapat di dalam kamus data disebut meta-data.

Kamus Data menurut Kristanto (2003) adalah sekumpulan elemen-elemen atau simbol-simbol yang digunakan untuk membantu dalam menggambarkan dan mengidentifikasi setiap *field* atau *file* yang ada pada sistem .

6. *Flowchart*

Flowchart merupakan gambaran dalam bentuk diagram alir dari perintah-perintah dalam suatu program yang menyatakan alur dari program tersebut. *Beberapa simbol* yang digunakan dalam membuat *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 2.10 di bawah ini :



Gambar 2.10 Simbol-simbol *flowchart*

Berdasarkan Gambar 2.10 di atas dapat dilihat bahwa simbol-simbol *flowchart* terdiri atas :

a. *Process* (proses)

Proses berfungsi mentransformasikan data secara umum

b. *Data store* (penyimpanan *online*)

Data store merupakan komponen yang memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan data atau *file*.

c. Arah aliran

Arah aliran menunjukkan aliran perintah dari satu proses ke proses lainnya dalam suatu sistem.

d. *Decision* (keputusan)

Decision menggambarkan pilihan antara dua bagian atau lebih.

e. *Terminator*

Terminator menggambarkan awal atau akhir sari *flowchart*.

f. *Input / output data*

Menggambarkan masukan atau keluaran dari data.

2.8 Visual Basic 6.0

2.8.1 Sekilas Tentang Visual Basic 6.0

Bagi siapapun yang bergerak di bidang komputer tentu sudah tidak asing lagi dengan bahasa pemrograman Visual Basic ini. Visual Basic pada dasarnya adalah sebuah perintah-perintah atau instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu atau lebih mudah dikenal sebagai bahasa pemrograman komputer (Kurniadi,2000).

Menurut Kusumo (2000),Visual Basic adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi Windows yang berbasis grafis (GUI – *Graphical User Interface*).

Visual Basic atau yang sering disingkat dengan VB selain disebut sebagai salah satu bahasa pemrograman, juga sering disebut sebagai sarana (*tool*) untuk menghasilkan program aplikasi yang berbasis Windows

Visual Basic merupakan *event-driven programming* (pemrograman terkendali kejadian) artinya program menunggu sampai adanya respon dari pemakai berupa *event* atau kejadian tertentu (tombol diklik dan lain-lain). Ketika *event* terdeteksi, maka prosedur event mulai dijalankan.

Visual Basic 6.0 ini merupakan suatu program aplikasi yang berbasis Windows dan memiliki beberapa kemampuan atau manfaat seperti :

1. Untuk membuat program aplikasi berbasis Windows.
2. Untuk membuat objek-objek pembantu program seperti *file Help*.
3. Menguji program (*debugging*) dan menghasilkan program yang bersifat *executable* (*.EXE*).

Visual Basic merupakan hasil pengembangan dari bahasa pemrograman BASIC. BASIC (*Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code*) adalah sebuah bahasa pemrograman “ kuno “ yang merupakan awal dari bahasa-bahasa pemrograman tingkat tinggi lainnya. (Kurniadi,2000)

Visual Basic kemudian pertama kali diperkenalkan pada sekitar tahun 1991 yaitu program Visual Basic untuk DOS dan untuk Windows. Setelah itu dua tahun kemudian muncullah Visual Basic 3.0 yang mengalami pengembangan sehingga pada akhir tahun 1995 dilirislah Visual Basic 4.0. yang akan dipergunakan nanti adalah Visual Basic 6.0 yang diliris pada akhir tahun 1998

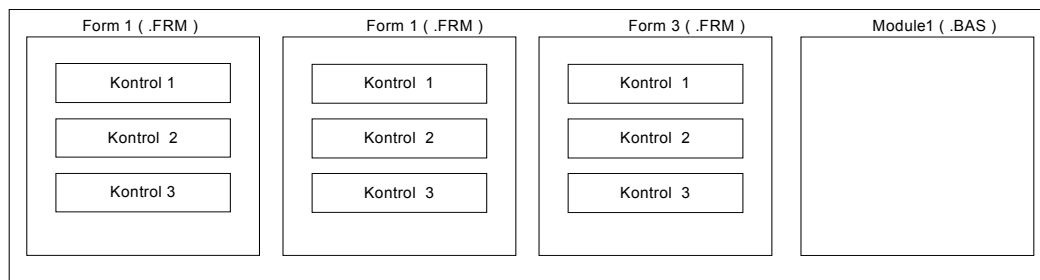
Visual Basic keluaran Microsoft umumnya memiliki tiga edisi yaitu :

1. *Standart edition* merupakan produk dasar.
2. *Professional edition* berisi tambahan *Microsoft Jet Data Access Engine*
3. *Enterprise edition* adalah versi *client-server*.

2.8.2 Struktur Aplikasi Visual Basic 6.0

Dalam lingkungan Visual Basic terdapat struktur-struktur penyusun suatu proyek. Menurut Kusumo (2000) Struktur dari aplikasi Visual Basic dapat dilihat pada Gambar 2.11 di bawah ini :

Proyek (.VBP, .MAK)

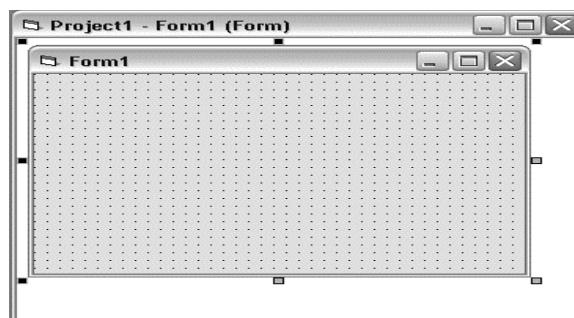


Gambar 2.11 Struktur Aplikasi Visual Basic

Berdasarkan Gambar 2.11 di atas dapat dilihat bahwa pada suatu aplikasi terdapat struktur – struktur seperti di bawah ini :

1. *Form* (*windows* / jendela)

Form atau jendela adalah daerah kerja utama, di *form* ini nantinya akan digunakan sebagai tempat untuk meletakkan berbagai macam objek interaktif yang nantinya akan menjadi bentuk tampilan dari program aplikasi yang dibuat. Bentuk tampilan *form* dapat dilihat pada Gambar 2.11a di bawah ini :



Gambar 2.11a *Form*

2. Kontrol / *control*

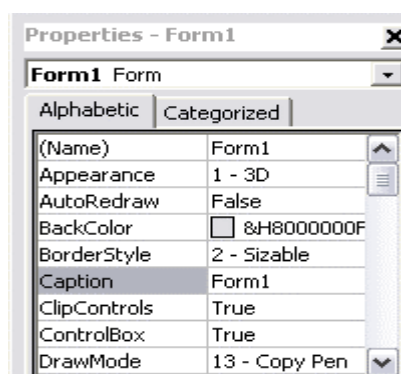
Kontrol atau dalam visual basic juga dikenal sebagai kotak piranti (*toolbox*) mengandung semua yang dibutuhkan dalam membuat suatu program aplikasi. Kontrol adalah suatu objek yang akan menjadi penghubung (*interface*) antara program aplikasi dengan pemakai, yang harus diletakkan pada *form*. Tampilan dari kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.11b di bawah ini :



Gambar 2.11b Kontrol / *control*

3. *Properties*

Properties adalah jendela yang mengandung semua informasi mengenai kontrol yang dipilih. Tampilan dari jendela *properties* ini dapat terlihat pada Gambar 2.11c di bawah ini :



Gambar 2.11c *Properties*

4. Metode / *methods*

Metode adalah serangkaian perintah yang sudah tersedia pada suatu objek yang dapat diminta untuk mengerjakan tugas khusus.

5. Prosedure kejadian / *event procedure*

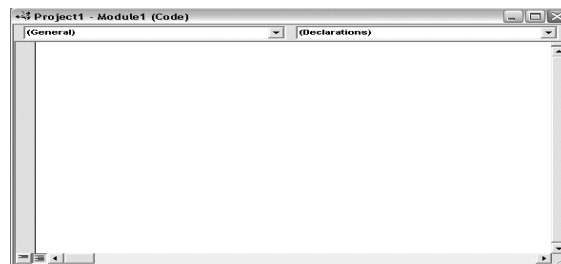
Kode yang berhubungan dengan suatu objek. Kode ini baru dapat bekerja jika mendapat respon dari pemakai berupa *event* tertentu.

6. Prosedure umum / *general procedure*

Kode yang tidak berhubungan dengan suatu objek. Kode ini harus diminta oleh aplikasi.

7. Modul/ *module*

Modul merupakan kumpulan dari prosedur umum, deklarasi variabel dan definisi konstanta yang digunakan oleh aplikasi. Bentuk tampilan suatu jendela modul dapat dilihat pada Gambar 2.11d di bawah ini :



Gambar 2.11d Modul / *module*

2.8.3 Keistimewaan Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0 sejak perkembangannya pada tahun 80-an sudah mengalami banyak kemajuannya, keistimewaannya antara lain :

1. Menggunakan *Platform* pembuatan program yang diberi nama *Developer Studio*, yang memiliki tampilan dan sarana yang sama dengan Visual C++ dan Visual J++. Hal ini memungkinkan kita untuk dapat berpindah dari satu bahasa pemrograman yang lain tanpa harus memulai dari awal.
2. Memiliki *compiler* andal yang dapat menghasilkan *file executable*.
3. Memiliki beberapa tambahan sarana *Wizard* sehingga lebih memudahkan di dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomatisasi tugas-tugas tertentu.
4. Tambahan kontrol-kontrol yang baru yang lebih canggih dari sebelumnya.
5. Kemampuan membuat ActiveX dan fasilitas internet yang lebih banyak.

6. Sarana akses data yang lebih cepet dan andal untuk membuat aplikasi basis data yang berkemampuan tinggi.
7. Visual Basic 6.0 memiliki versi yang disesuaikan dengan kebutuhan pemakainya.

2.8.4 Basis Data Pada Visual Basic 6.0

Basis data pada Visual Basic 6.0 dapat dibuat dalam dua bentuk, yaitu dalam bentuk tabel yang berisi kumpulan baris dan kolom dengan memanfaatkan komponen-komponen basis data yang disediakan oleh visual basic dan dalam bentuk kedua dengan menggunakan teknik *file* data yang memanfaatkan *statement open*.

Visual Basic mempunyai kemampuan untuk mengakses basis data dari luar, seperti Microsoft Access, Dbase, FoxPro, dan Paradox dengan menggunakan fasilitas *ADO Data Control* dan *Remote Data Control* sebagai penghubung antara basis data dengan aplikasi pada Visual Basic.

2.9 Microsoft Office Access

Microsoft Access merupakan salah satu program pengolahan basis data yang sudah sangat umum digunakan untuk mengolah berbagai jenis data dengan pengoperasian yang mudah serta canggih.

2.10 Structured Query Language (SQL)

Structured Query Language adalah bahasa yang dirancang khusus untuk mengakses data yang terdapat pada *database* (Rusmawan,2004).

Penggunaan SQL ini tidak dipengaruhi oleh bahasa pemrograman yang digunakan. Setiap pernyataan SQL terdiri atas dua kategori, yaitu *Data Definition Language* (DDL) adalah sekelompok pernyataan yang dapat digunakan untuk membuat suatu *database*.

Sedangkan *Data Manipulation Language* (DML) adalah perintah yang memungkinkan dilakukan operasi *query* dan melakukan proses untuk mengubah data dalam *database*, menambah data baru atau dengan menghapus data.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian adalah usaha yang dilakukan manusia untuk mengetahui dan mempelajari fakta baru. Penelitian dapat pula diartikan sebagai hasrat ingin tahu manusia. Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa metode penelitian adalah cara atau langkah-langkah yang dilakukan guna mempelajari fakta baru. Metode penelitian terdiri atas :

3.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dipilih penulis adalah sistem informasi pendidikan yang selama ini masih menggunakan cara manual, untuk lebih dikembangkan lagi supaya pemanfaatannya dapat lebih berguna.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam membuat suatu sistem informasi supaya layak untuk digunakan dibutuhkan perencanaan yang baik selama proses pembangunan sistemnya, salah satunya dengan cara mengumpulkan data-data terhadap material apa saja yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan sistem.

Metode-metode yang penulis gunakan untuk memperoleh data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Interview

Interview adalah pengumpulan data dengan cara wawancara langsung, dalam hal ini penulis melakukan pengumpulan data dengan bertanya langsung ke lembaga pendidikannya.

2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan mengamati gejala-gejala langsung pada sumbernya, seperti *trend* yang saat ini sedang marak di masyarakat luas yang berkaitan dengan ponsel.

3. Dokumenter

Penulis mengumpulkan data-data dari buku-buku yang membahas tentang membuat aplikasi berbasis ponsel.

4. Pustaka

Penulis mengumpulkan data dengan mempergunakan buku-buku yang berhubungan dengan laporan yang penulis buat antara lain buku tentang visual basic 6.0 dan buku-buku yang berkaitan dengan aplikasi ponsel.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibutuhkan supaya aplikasi yang akan dibangun dapat tepat sasaran dan layak untuk digunakan. Pada tahap perancangan sistem ini terbagi atas beberapa tahap lagi, seperti :

a. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian masalah serta kendala-kendala yang mungkin akan ditimbulkan, sehingga nantinya akan tercipta suatu aplikasi yang layak untuk digunakan.

b. Tahap Analisis

Pada tahapan ini masalah yang telah diidentifikasi pada tahap perencanaan akan dianalisis dengan menyusun studi kelayakan. Paling tidak terdapat enam dimensi kelayakan (Mc. Leod dalam Oetomo dan Handoko,2003) antara lain :

- 1) Layak secara teknis
- 2) Layak secara ekonomis
- 3) Pengembangan non-ekonomis
- 4) Hukum dan Etika
- 5) Operasional
- 6) Jadwal

c. Tahap Perancangan

Dengan memahami kebutuhan akan sistem, dapat dibuat rancangan sistemnya terlebih dahulu. Tetapi pada tahap ini harus tetap memperhatikan hasil dari studi kelayakan yang dilakukan pada tahap analisis.

d. Tahap Penerapan

Dalam penerapannya aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman yang sudah cukup umum digunakan, yaitu visual basic 6.0. Pada tahap ini realisasi sistemnya ditempuh menggunakan metode pengembangan yang dilakukan oleh staf sendiri (*insourcing*).

Dengan menggunakan metode ini diharapkan juga sistem yang nantinya akan dibuat telah dapat dikontrol dengan baik dan efisien.

e. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibuat. Uji coba ini dimaksudkan supaya sistem tersebut benar-benar sudah benar, dan kesalahan-kesalahan yang sebelumnya muncul dapat diminimalisir bahkan dihilangkan.

f. Tahap Implementasi dan Pemeliharaan

Setelah sistem lolos pada tahap evaluasi, selanjutnya sistem sudah dapat digunakan. Selama masa penggunaan, proses pemeliharaan harus tetap diperhatikan. Hal ini dimaksudkan supaya keutuhan data dan informasi yang terdapat di dalam sistem dapat tetap terpelihara.

3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam proses pembuatan sistem ini, kebutuhan akan perangkat keras (*hardware*) tentulah sangat penting. Oleh karena itulah dibutuhkan proses analisis kebutuhan *hardware*.

Kebutuhan perangkat lunak (*hardware*) yang disebutkan di bawah ini merupakan spesifikasi terendah yang masih memungkinkan untuk dapat menjalankan program aplikasi ini. Tetapi penggunaan perangkat keras (*hardware*) yang spesifikasinya lebih besar dari yang telah disebutkan sangatlah disarankan. Karena hal tersebut akan sangat berpengaruh pada kinerja yang akan dihasilkan oleh sistem tersebut. Adapun spesifikasi perangkat keras (*hardware*) minimal yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

1. Processor : Intel® Pentium 233 MHz atau lebih, AMD K6 atau lebih
2. Memori : EDO RAM 32 Mb atau lebih
3. Harddisk : 300 Mb atau lebih
4. CD ROM
5. Floppy Disk
6. Monitor yang mendukung resolusi sampai 1024 X 768
7. Keyboard
8. Mouse
9. Handphone / ponsel
10. Kabel Data

3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Selain kebutuhan akan perangkat keras, kebutuhan akan perangkat lunak juga tidak kalah pentingnya., karena dengan perangkat lunak sistem dapat dibuat dan dapat digunakan. Kebutuhan perangkat lunak yang harus dipenuhi untuk dapat menjalankan program aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. *Operating System* (OS) : Microsoft® Windows XP Professional / Home Edition, 98, ME
2. Visual Basic 6.0
3. Microsoft® Office Access 2000, XP, 2003
4. Komponen FBUS15
5. Anti virus *Software*

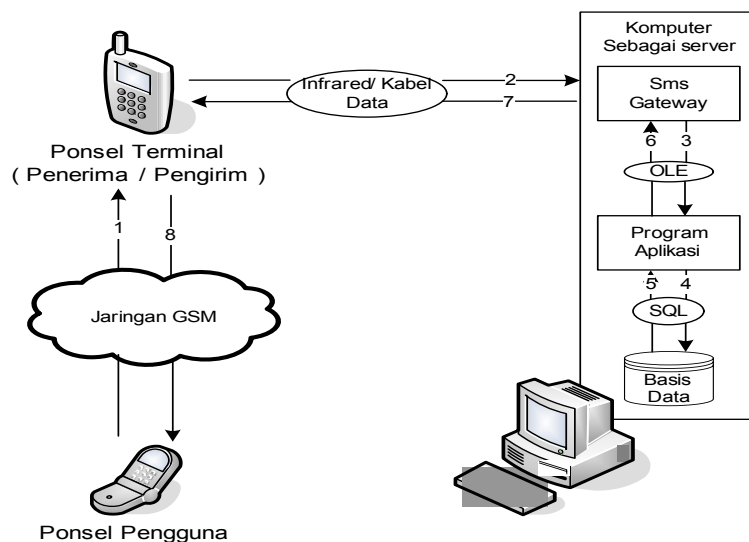
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Arsitektur Sistem

Merancang arsitektur sistem pada awal suatu proses pembangunan sistem merupakan suatu langkah yang penting. Karena dengan merancang suatu sistem dengan konstruksi yang tepat akan berdampak pada proses pengolahan data yang tepat dan akurat, memiliki aspek *user friendly* serta memiliki dasar untuk pengembangan selanjutnya.

Adapun arsitektur sistem informasi pendidikan berbasis ponsel dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini :



Gambar 4.1 Skema arsitektur sistem

Alur arsitektur sistem pada Gambar 4.1 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengguna mengirim SMS yang kemudian diterima oleh ponsel terminal.
2. SMS yang telah diterima kemudian dikirim/diambil ke SMS Gateway.
3. SMS yang berada pada SMS Gateway ini kemudian akan diteruskan ke program aplikasi yang melewati OLE (*Object Linking and Embedding*) yaitu suatu *protocol* yang memungkinkan adanya komunikasi di antara aplikasi yang berbeda.

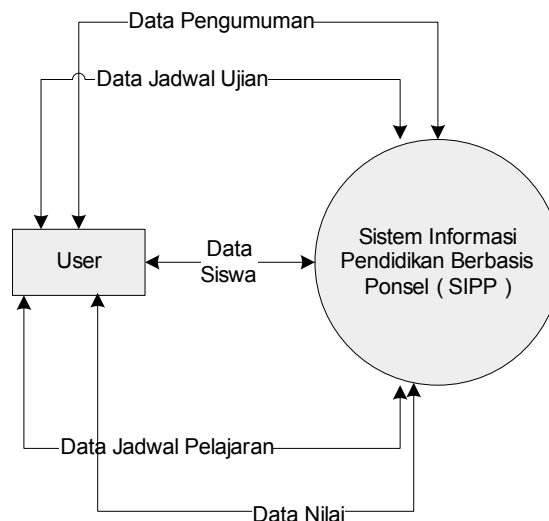
4. Program aplikasi selanjutnya akan melakukan akses ke dalam basis data atau basis data dengan menggunakan *query* (SQL).
5. Hasil dari *query* tersebut kemudian akan diambil kembali ke dalam program aplikasi
6. Hasil *query* yang telah diproses kembali pada program aplikasi kemudian dikirim kembali ke SMS Gateway.
7. Oleh SMS Gateway hasil tersebut kemudian diteruskan ke ponsel terminal.
8. Ponsel terminal akan mengirimkan hasil ke ponsel pengguna sesuai dengan permintaan pengguna sebelumnya.

4.2 Pembangunan Sistem

4.2.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks digunakan yang menggambarkan aliran data yang terjadi pada sistem. Karena sistem ini merupakan pengembangan dari sistem informasi pendidikan yang telah ada sebelumnya, jadi proses penginputan tidak disertakan pada sistem ini.

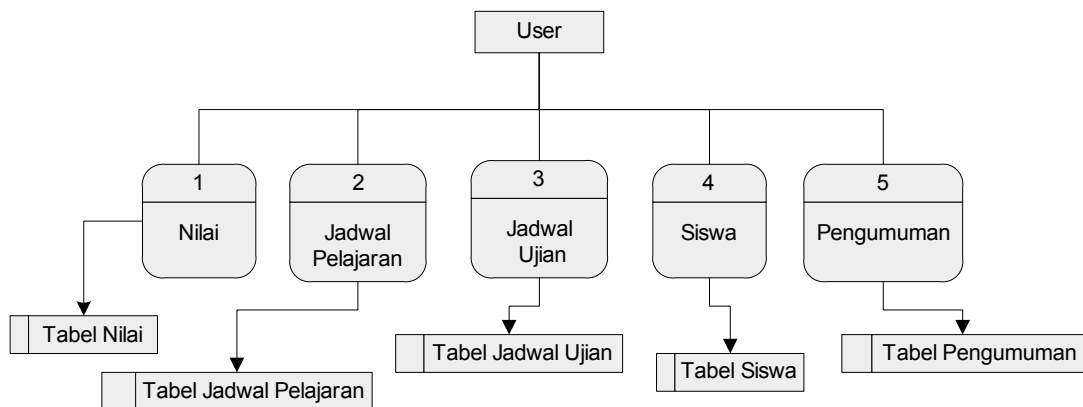
Diagram konteks untuk sistem informasi pendidikan ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 di bawah ini :



Gambar 4.2 Diagram Konteks / *Context Diagram*

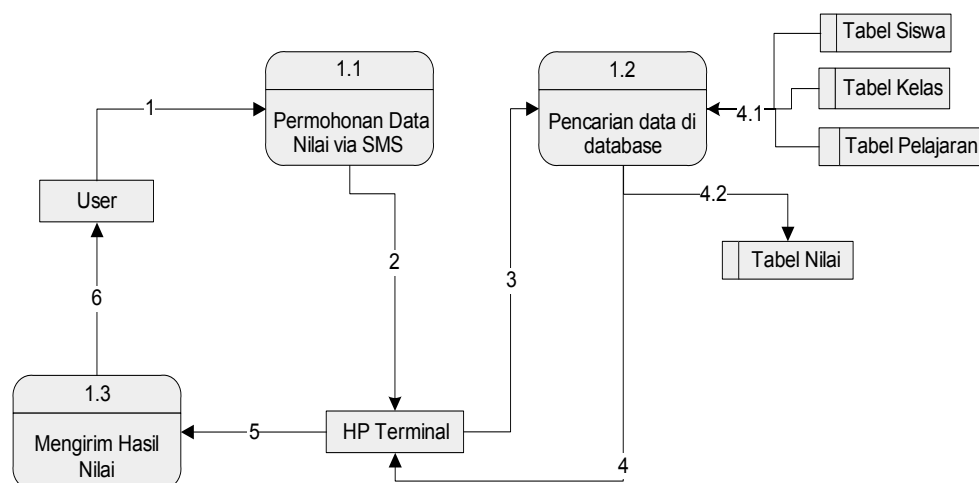
4.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram merupakan diagram penjabaran dari diagram konteks, tetapi pada *data flow diagram* ini lebih mengarah pada suatu proses dan merupakan gabungan proses secara keseluruhan yang melibatkan semua kesatuan luar secara lengkap. *Data Flow Diagram* ini biasanya digambarkan dalam tahap-tahapan level. DFD Level 0 menggambarkan sistem secara keseluruhan, yang kemudian penggambaran akan proses sistem dijelaskan lebih terperinci pada level selanjutnya. *Data Flow Diagram* level 0 pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah ini :



Gambar 4.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

4.2.2.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Nilai

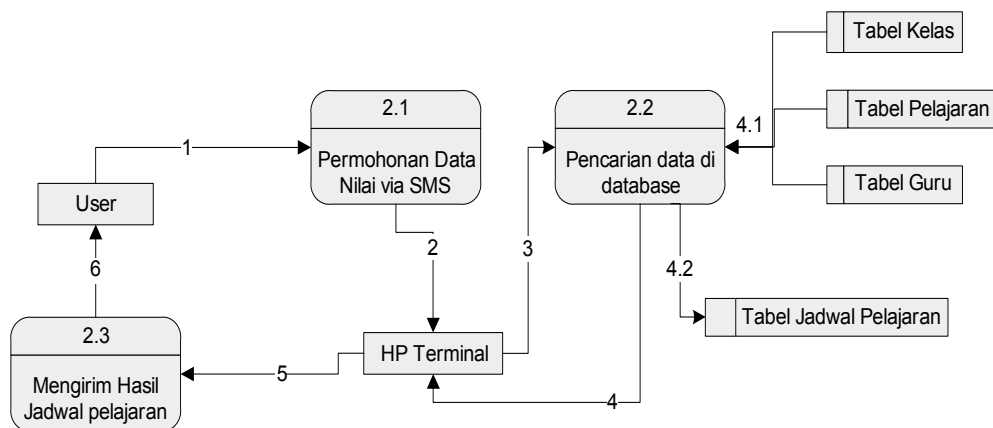


Gambar 4.3a Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Nilai

Alur data pada DFD level 1 proses nilai seperti yang terlihat pada Gambar 4.3a di atas adalah sebagai berikut :

1. *User* mengirim data siswa yang ingin dicari nilainya.
2. SMS akan diterima dahulu oleh HP terminal
3. SMS kemudian diteruskan oleh HP terminal ke sistem, setelah diterima oleh sistem SMS akan diproses dengan mencari data yang diminta pada *database*.
4. Hasil data yang dicari kemudian dikirim kembali kepada *user*.
Pada langkah ini terdapat dua proses, yaitu :
 - 4.1 Pencarian data yang dicari ke tabel siswa, kelas dan pelajaran.
 - 4.2 Penyimpanan hasil pencarian ke tabel nilai.
5. Hasil pencarian kemudian dikirim ke HP terminal dahulu sebelum dikirim kembali ke *user*.
6. *User* menerima hasil dari SMS berupa data nilai.

4.2.2.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Jadwal Pelajaran



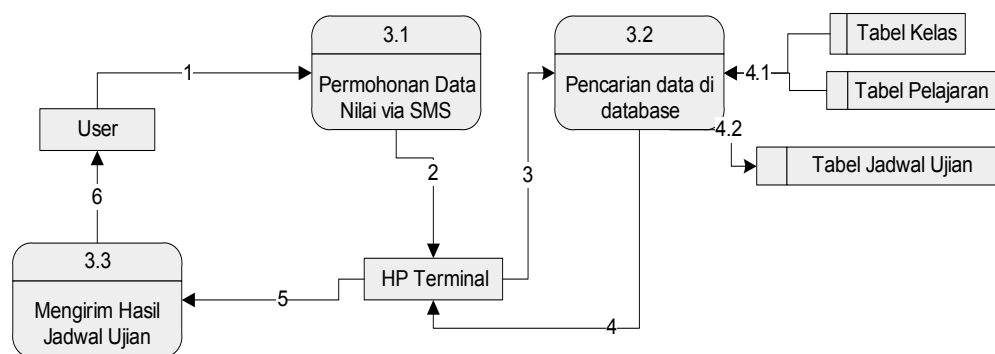
Gambar 4.3b Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Jadwal Pelajaran

Alur data pada DFD level 1 proses jadwal pelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 4.3b di atas adalah sebagai berikut :

1. *User* mengirim data pelajaran yang ingin dicari jadwalnya.
2. SMS akan diterima dahulu oleh HP terminal

3. SMS kemudian diteruskan oleh HP terminal ke sistem, setelah diterima oleh sistem SMS akan diproses dengan mencari data yang diminta pada *database*.
4. Hasil data yang dicari kemudian dikirim kembali kepada *user*.
Pada langkah ini terdapat dua proses, yaitu :
 - 4.1 Pencarian data yang dicari ke tabel guru, kelas dan pelajaran.
 - 4.2 Penyimpanan hasil pencarian ke tabel jadwal pelajaran.
5. Hasil pencarian kemudian dikirim ke HP terminal dahulu sebelum dikirim kembali ke *user*.
6. *User* menerima hasil dari SMS berupa data jadwal pelajaran

4.2.2.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Jadwal Ujian



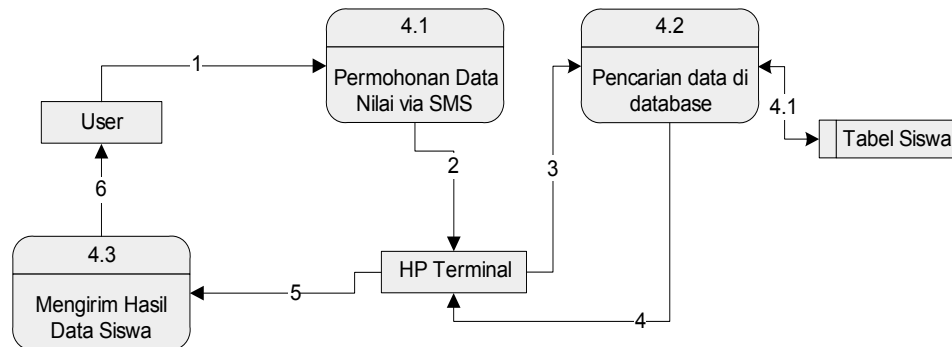
Gambar 4.3c Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Jadwal Ujian

Alur data pada DFD level 1 proses jadwal ujian seperti yang terlihat pada Gambar 4.3c : di atas adalah sebagai berikut :

1. *User* mengirim data pelajaran yang ingin dicari jadwalnya.
2. SMS akan diterima dahulu oleh HP terminal
3. SMS kemudian diteruskan oleh HP terminal ke sistem, setelah diterima oleh sistem SMS akan diproses dengan mencari data yang diminta pada *database*.
4. Hasil data yang dicari kemudian dikirim kembali kepada *user*.
Pada langkah ini terdapat dua proses, yaitu :

- 4.1 Pencarian data yang dicari ke tabel kelas dan pelajaran.
- 4.2 Penyimpanan hasil pencarian ke tabel jadwal ujian.
5. Hasil pencarian kemudian dikirim ke HP terminal dahulu sebelum dikirim kembali ke *user*.
6. *User* menerima hasil dari SMS berupa data jadwal ujian

4.2.2.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Siswa

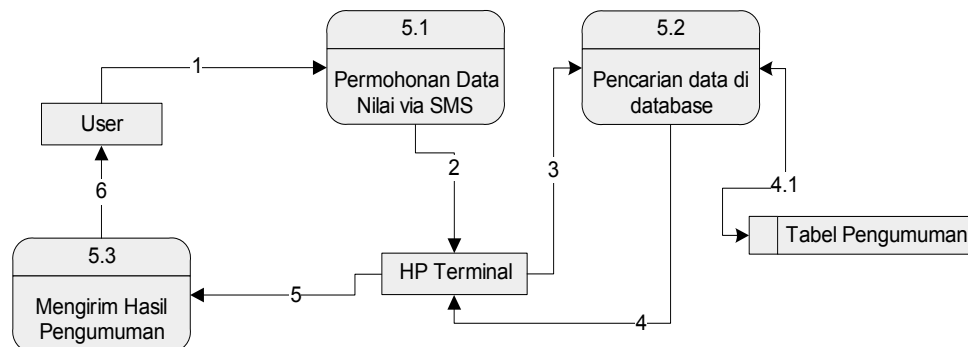


Gambar 4.3d Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Siswa

Alur data pada DFD level 1 proses siswa seperti yang terlihat pada Gambar 4.3d di atas adalah sebagai berikut :

1. *User* mengirim data siswa yang ingin dicari..
2. SMS akan diterima dahulu oleh HP terminal
3. SMS kemudian diteruskan oleh HP terminal ke sistem, setelah diterima oleh sistem SMS akan diproses dengan mencari data yang diminta pada *database*.
4. Hasil data yang dicari kemudian dikirim kembali kepada *user*.
Pada langkah ini terdapat proses :
 - 4.1 Pencarian data dan penyimpanan ke tabel siswa.
5. Hasil pencarian kemudian dikirim ke HP terminal dahulu sebelum dikirim kembali ke *user*.
6. *User* menerima hasil dari SMS berupa data siswa

4.2.2.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Pengumuman



Gambar 4.3e Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses Pengumuman

Alur data pada DFD level 1 proses siswa seperti yang terlihat pada Gambar 4.3e di atas adalah sebagai berikut :

1. *User* mengirim kode pengumuman.
2. SMS akan diterima dahulu oleh HP terminal
3. SMS kemudian diteruskan oleh HP terminal ke sistem, setelah diterima oleh sistem SMS akan diproses dengan mencari data yang diminta pada *database*.
4. Hasil data yang dicari kemudian dikirim kembali kepada *user*.
Pada langkah ini terdapat proses, yaitu :
 - 4.1 Pencarian data dan penyimpanan ke tabel pengumuman.
5. Hasil pencarian kemudian dikirim ke HP terminal dahulu sebelum dikirim kembali ke *user*.
6. *User* menerima hasil dari SMS berupa pengumuman.

4.2.3 Kamus Data

Salah satu faktor terpenting dalam proses pembangunan suatu sistem informasi pendidikan berbasis ponsel adalah basis data. Sebelum dilakukan tahap penerapan, terlebih dahulu dilakukan tahap perancangan sistem dan perancangan basis data.

Karena sistem informasi yang akan dibangun adalah sistem informasi pendidikan, maka basis data (*database*) yang dipergunakan juga *database* pendidikan.

Seluruh kebutuhan akan tabel dikumpulkan ke dalam suatu tempat yang dikenal dengan sebutan kamus data. Kamus data adalah sekumpulan elemen-elemen yang digunakan untuk membantu dalam pengidentifikasian *file* di dalam suatu sistem. Kamus data pada sistem ini adalah sebagai berikut :

4.2.3.1 Kamus Data Tabel Guru

Kamus Data ini digunakan untuk meng-*input* atau memasukkan data guru. Pada kamus data ini yang dijadikan index atau *primary key* adalah *field* *kd_guru*.

Tabel 4.1 Tabel Guru

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Kd_guru	Text	4	Primary key
Status_guru	Text	7	
Nip	Text	10	
Nama	Text	40	
Alamat	Text	40	
Jenis_kel	Text	1	
Agama	Text	7	
Tmp_lahir	Text	20	
Tgl_lahir	Date/time	Long date	
Gol	Text	4	

4.2.3.2 Kamus Data Tabel Pelajaran

Kamus data ini digunakan untuk menyimpan data pelajaran. Pada tabel ini terdapat tiga *field*, yaitu *kd_pel* (sebagai *primary key*), *nama_pel*, dan *status_pel*. Status pelajaran yang dimaksud adalah apakah pelajaran tersebut termasuk pelajaran adaptif, normatif atau produktif.

Tabel 4.2 Tabel Pelajaran

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Kd_pel	Text	3	Primary key
Nama_pel	Text	25	
Status_pel	Text	9	

4.2.3.3 Kamus Data Tabel Siswa

Kamus data ini digunakan untuk menyimpan data siswa. Pada kamus data tabel siswa ini, yang menjadi index atau *primary key* adalah *field* nis (nomor induk siswa).

Tabel 4.3 Tabel Siswa

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Nis	Text	6	Primary key
Nama	Text	40	
Alamat	Text	40	
Tmp_lahir	Text	20	
Tgl_lahir	Date/time	Long date	
Jns_kelamin	Text	1	
Agama	Text	7	
Kd_kelas	Text	2	
Thn_ajar	Text	10	

4.2.3.4 Kamus Data Tabel Kelas

Kamus data tabel kelas ini digunakan untuk menyimpan data kelas atau pembagian kelas serta guru yang menjadi wali kelas tersebut.

Tabel 4.4 Tabel Kelas

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Kd_kelas	Text	2	Primary key
Nama_kelas	Text	7	
Kd_guru	Text	4	

4.2.3.5 Kamus Data Tabel Nilai

Kamus data tabel ini digunakan sebagai masukan atau untuk menyimpan data nilai dari para siswa. Pada tabel ini tidak terdapat index atau *primary key* karena tabel ini bergantung penuh pada tabel siswa, kelas, dan pelajaran.

Tabel 4.5 Tabel Nilai

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Nis	Text	6	
Semester	Text	2	
Thn_ajar	Text	10	
Kd_kelas	Text	2	
Kd_pel	Text	3	
Nilai_angka	Number	Single	
Nilai_huruf	Text	1	

4.2.3.6 Kamus Data Tabel Bidang Ajar

Kamus data ini digunakan untuk menyimpan data guru mata pelajaran. Tabel ini bergantung atau berelasi dengan tabel guru dan pelajaran, sehingga pada tabel ini tidak terdapat index.

Tabel 4.6 Tabel Bidang Ajar

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Kd_guru	Text	4	
Kd_pel	Text	3	

4.2.3.7 Kamus Data Tabel Jadwal Pelajaran

Kamus data ini digunakan untuk menyimpan data jadwal pelajaran. Tabel ini tidak memiliki *primary key* karena tabel ini berelasi dengan tabel guru, pelajaran dan tabel kelas.

Tabel 4.7 Tabel Jadwal Pelajaran

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Kd_guru	Text	4	
Kd_pel	Text	3	
Kd_kelas	Text	2	
Hari	Text	8	
Waktu	Text	8	

4.2.3.8 Kamus Data Tabel Jadwal Ujian

Kamus data ini memiliki *field-field* yang sama dengan jadwal pelajaran, hanya saja pada tabel ini yang di-*input* kan hanya data tentang jadwal ujian saja.

Tabel 4.8 Tabel Jadwal Ujian

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Kd_pel	Text	3	
Kd_kelas	Text	2	
Hari	Text	8	
Waktu	Text	8	

4.2.3.9 Kamus Data Tabel Looging

Kamus data tabel looging digunakan untuk mencatat atau menyimpan setiap layanan yang diterima.

Tabel 4.9 Tabel Looging

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
No_urut	Autonumber	Long integer	
Tanggal	Date/time	Long date	
Waktu	Date/time	Short time	
Pengirim	Text	12	
Jenis_layanan	Text	20	

4.2.3.10 Kamus Data Tabel Pengumuman

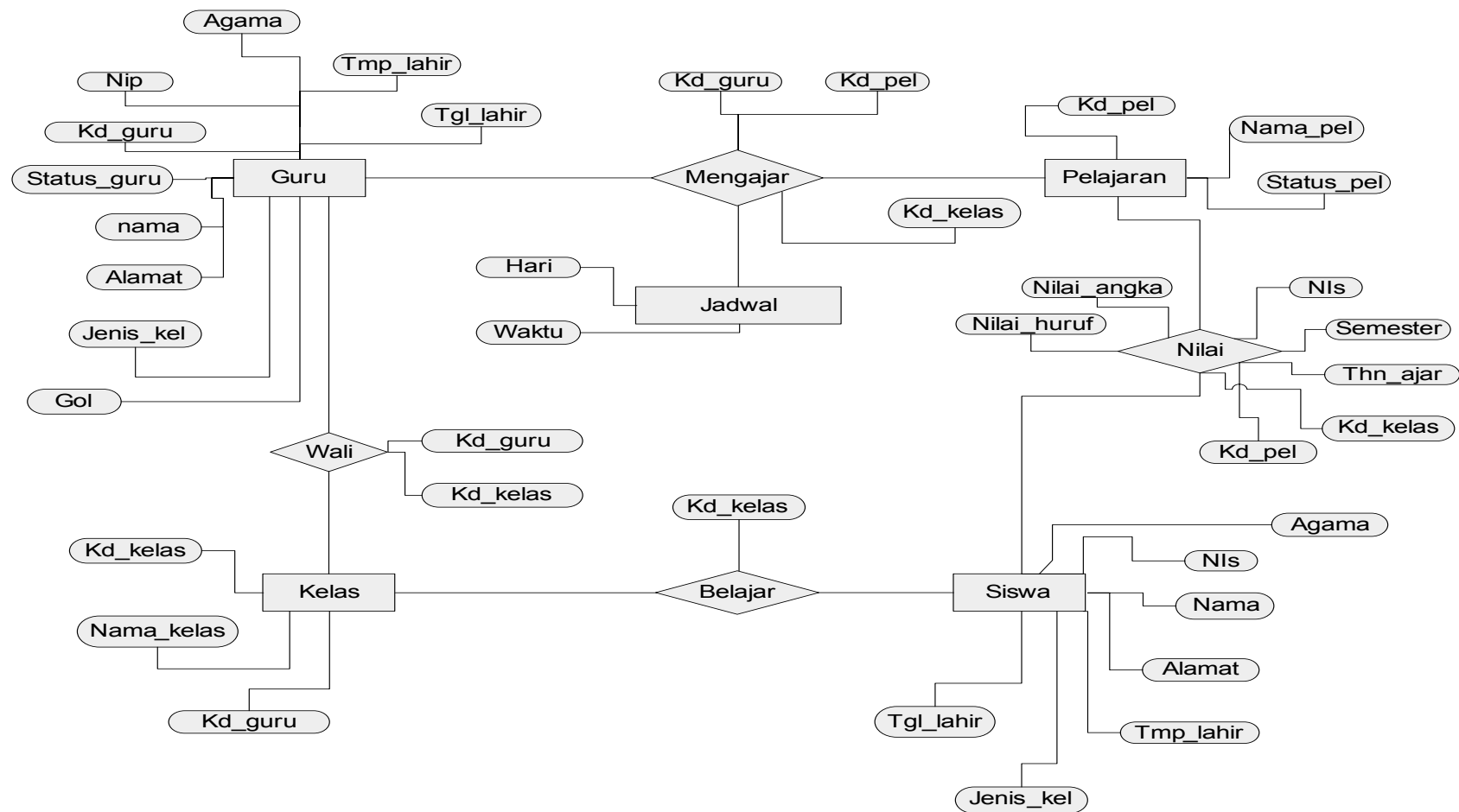
Kamus data tabel pengumuman digunakan untuk menyimpan data mengenai pengumuman yang berhubungan dengan proses belajar mengajar perlu diketahui oleh pengguna.

Tabel 4.10 Tabel Pengumuman

Field	Tipe	Panjang	Keterangan
No	Text	2	Primary key
Pengumuman	Text	50	

4.2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

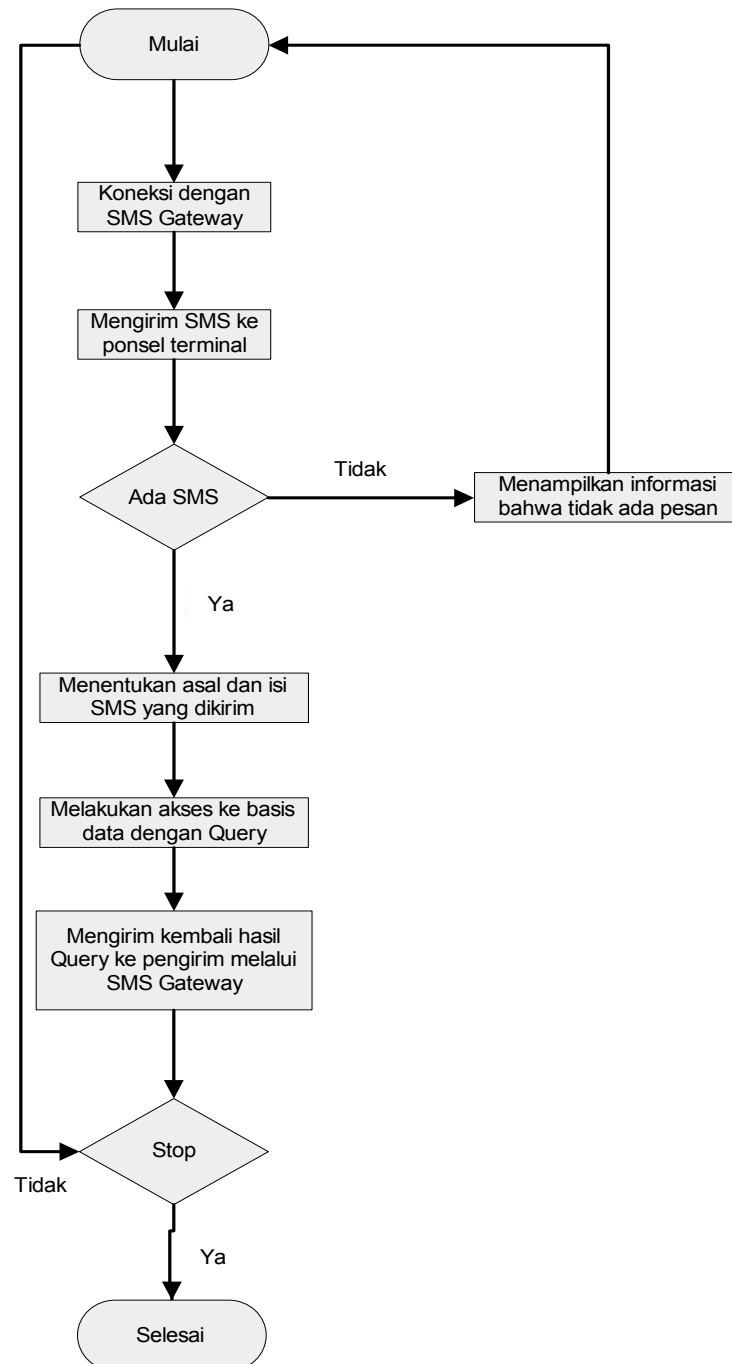
Entity Relationship Diagram adalah diagram yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta yang ditinjau (Fathansyah, 2001). *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.4 di bawah ini :



Gambar 4.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.2.5 Flowchart

Flowchart merupakan gambaran dalam bentuk diagram alir dari perintah-perintah dalam suatu program yang menyatakan alur dari program tersebut. Adapun *flowchart* pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.5 di bawah ini :



Gambar 4.5 *Flowchart*

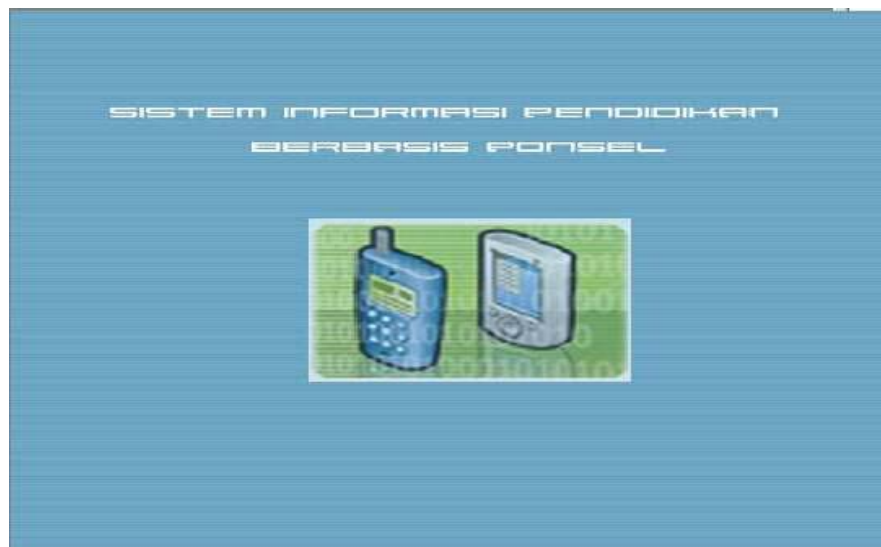
4.2.6 Detailed Design

Pada sistem informasi pendidikan ini penulis lebih mengorientasikan penggunaan sistem dari segi pengguna / *user* dan sistem ini merupakan pengembangan dari sistem sebelumnya yang dibangun secara terpisah . Oleh karena itu proses *input*, *delete*, dan *edit* tidak ditampilkan pada sistim ini.

Adapun *detailed desain* atau *form-form* yang ditampilkan dibuat pada sistem informasi pendidikan ini adalah sebagai berikut :

4.2.6.1 Form Splash

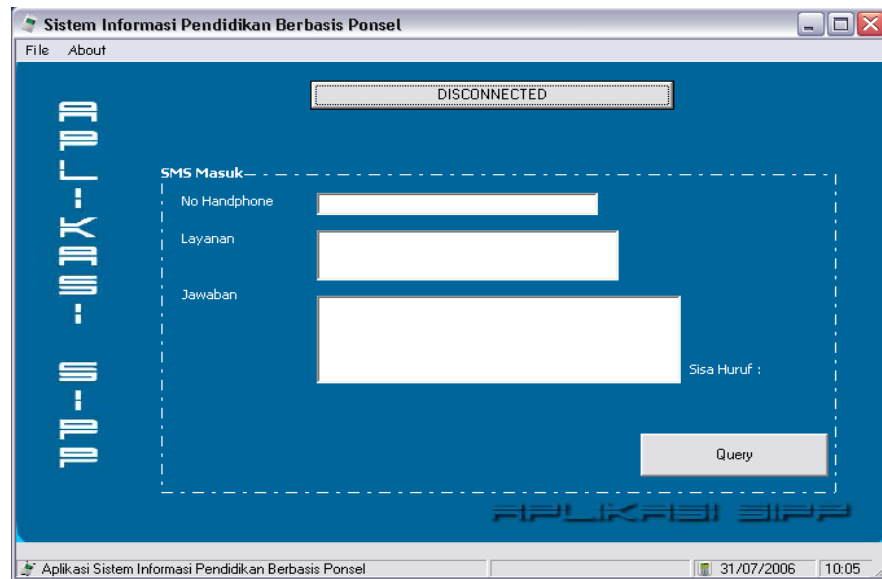
Form ini ditampilkan pada awal program aplikasi. *Form* ini hanya berfungsi sebagai layar pembuka pada program aplikasi. Tampilan *form splash* program aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.6 di bawah ini :



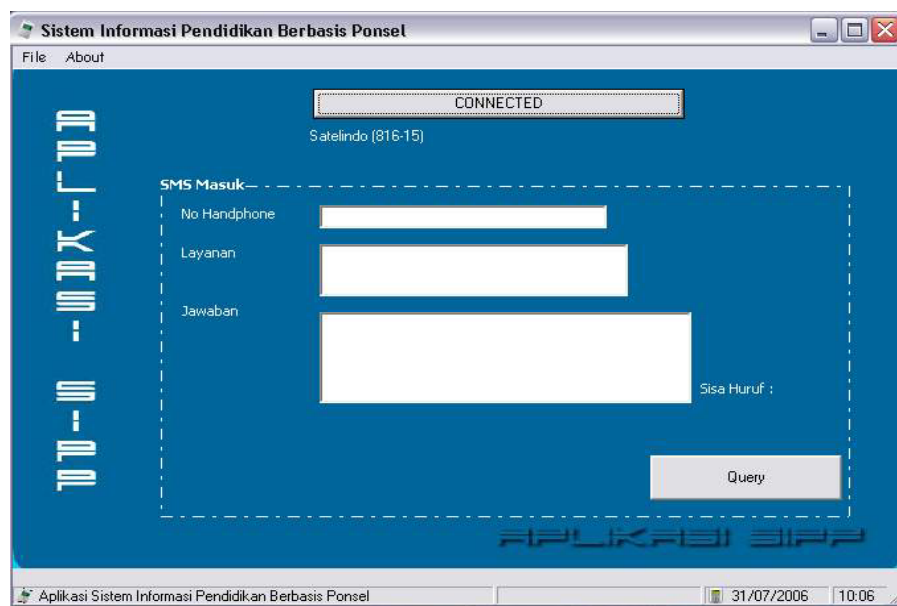
Gambar 4.6 Tampilan *form splash*

4.2.6.2 Form Utama Program Aplikasi

Form ini merupakan tampilan utama sistem. Pada tampilan awal ini terdapat menu *file* dan *about*. Secara umum pada saat program dijalankan, status koneksi masih dalam keadaan *disconnected* yang kemudian akan diaktifkan oleh administrator sehingga status koneksinya menjadi *connected*. Tampilan awal program aplikasi tersebut dapat terlihat pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 di bawah ini:



Gambar 4.7 Tampilan utama program aplikasi dalam keadaan *disconnected*



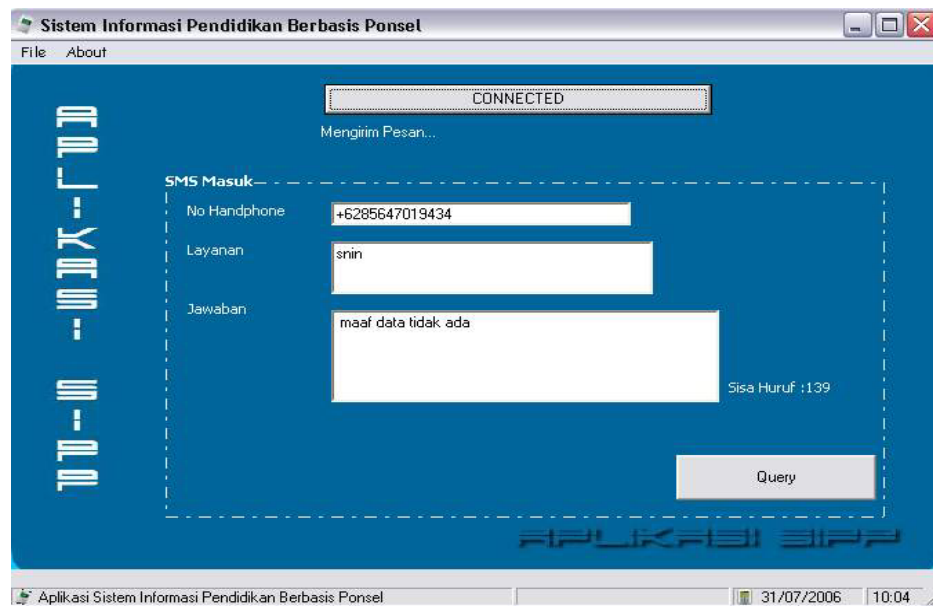
Gambar 4.8 Tampilan utama program aplikasi dalam keadaan *connected*

4.2.6.3 Tampilan Program Aplikasi

Pada *form* ini akan dilakukan pemrosesan data. Sebelum memulai program, harus dipastikan bahwa program telah terhubung dengan *interface* dalam hal ini adalah ponsel. Setelah itu status koneksi mulai dijalankan dengan cara meng-*klik* submenu *start* yang terdapat pada manu *file*.

Indikasi bahwa program telah terkoneksi dengan ponsel adalah tombol status yang bertuliskan *disconnected* akan menjadi *connected*. Jika ponsel terminal telah menerima SMS permintaan dari *user*, sistem secara otomatis akan mengambil SMS tersebut dari *inbox* ponsel dan kemudian memprosesnya untuk mencari jawabannya.

Tampilan program aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.9 di bawah ini :



Gambar 4.9 Tampilan program aplikasi

4.2.6.4 Tampilan About Program

Form about program ini hanya berisikan sekilas tentang program. dalam hal ini *form about* berisikan mengenai data penulis.

Tampilan dari *form about* program dapat dilihat pada Gambar 4.10 di bawah ini:



Gambar 4.10 Tampilan about program

4.2.6.5 Tampilan Konfirmasi SMS Gagal

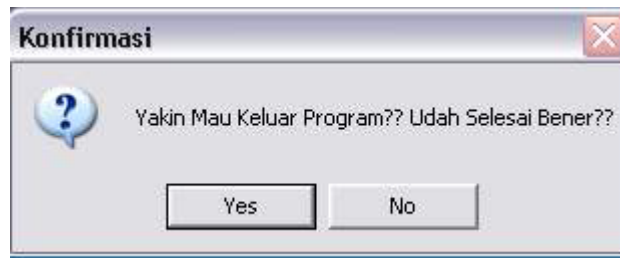
Form ini merupakan *form* konfirmasi bahwa data yang dikirim *user* tidak terdapat didalam *database*, sehingga sistem tidak dapat memberikan hasil dari pemrosesan datanya. Tampilan dari *form* konfirmasi SMS gagal dapat dilihat pada Gambar 4.11 di bawah ini :



Gambar 4.11 Tampilan konfirmasi SMS gagal

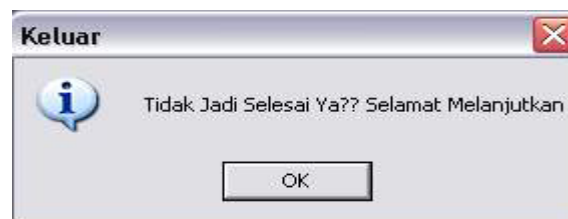
4.2.6.6 Tampilan Konfirmasi Tutup Program

Form ini merupakan *form* konfirmasi sebelum menutup program . Tampilan dari *form* konfirmasi tutup program dapat dilihat pada Gambar 4.12 di bawah ini :



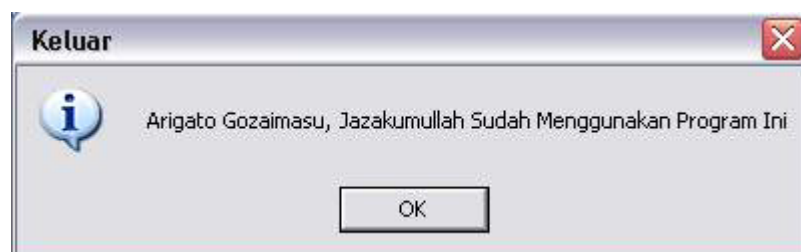
Gambar 4.12 Tampilan konfirmasi tutup program

Jika tombol *no* ditekan maka akan muncul tampilan *form* keluar yang menyatakan bahwa program batal ditutup atau melanjutkan program kembali. Tampilan *form* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.13 di bawah ini :



Gambar 4.13 Tampilan konfirmasi program batal ditutup

Sedangkan jika tombol *yes* ditekan akan muncul *form* konfirmasi penutupan program yang bertuliskan ucapan terima kasih telah menggunakan program ini. Tampilan dari *form* konfirmasi tutup program tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14 di bawah ini :



Gambar 4.14 Tampilan konfirmasi tutup program

4.3 Evaluasi Sistem

Sistem informasi pendidikan berbasis ponsel ini memiliki kelebihan serta kekurangan dalam hal penggunaannya. Adapun kelebihan serta kekurangan daripada sistem aplikasi ini adalah :

4.3.1 Kelebihan Sistem

1. Dapat lebih mempermudah sivitas akademik untuk memperoleh informasi mengenai kegiatan belajar mengajar.
2. Memiliki jaminan privasi, karena data para pengguna akan dilindungi kerahasiannya.
3. Dapat diakses secara fleksibel melalui peralatan yang telah dimiliki. Karena mobilitas daripada pengguna tidak berpengaruh atau menjadi hambatan.
4. Pengguna dapat lebih mudah mendapatkan informasi tanpa harus melalui suatu birokrasi yang rumit.
5. Sistem bersifat dinamis karena sistem dapat terus dikembangkan.

4.3.2 Kekurangan Sistem

1. Koneksi dengan SMS Gateway yang terkadang mengalami gangguan akses yang mungkin disebabkan karena SMS Gateway sedang dipergunakan oleh aplikasi lain..
2. Hubungan antara ponsel dengan SMS Gateway yang terganggu karena *interface* kurang terpasang dengan benar.
3. Kesalahan pada inputan proses.
4. Layanan yang tersedia masih terbatas.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pembahasan masalah pembuatan sistem informasi pendidikan berbasis ponsel dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut :

1. Sistem informasi pendidikan berbasis ponsel ini merupakan suatu sistem aplikasi yang diharapkan mampu membantu permasalahan untuk memperoleh informasi secara cepat dan akurat bagi sivitas akademik.
2. Dengan adanya sistem informasi pendidikan berbasis ponsel ini diharapkan dapat membantu sivitas pengguna dalam mengakses informasi yang berhubungan dengan proses belajar mengajar.
3. Sistem informasi pendidikan berbasis ponsel ini mampu menampilkan informasi-informasi yang dibutuhkan sivitas pengguna, seperti informasi tentang jadwal pelajaran, jadwal ujian, identitas siswa, dan lain-lain.
4. Dalam proses pembuatannya banyak timbul berbagai macam kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh penulis karena buku referensi yang dipergunakan sedikit dan karena kendala teknis lainnya.

5.2 Saran

Berdasarkan permasalahan dan kekurangan yang dijumpai pada sistem informasi pendidikan berbasis ponsel ini, penulis menyampaikan beberapa saran antara lain :

1. Bagi sivitas akademik saat ini penggunaan sistem informasi berbasis ponsel masih belum merata dalam hal penggunaannya. Untuk itu diperlukan sosialisasi yang tentu saja tidak hanya kepada para pengguna, tetapi juga kepada para operator dan pengawas sistem supaya mereka dapat lebih mengerti dalam penanganan sistem tersebut.
2. Pembuatan sistem informasi ini masih dapat digolongkan sebagai suatu sistem sederhana, karena informasi yang dapat diakses masih relatif sedikit. Untuk itu diharapkan nantinya sistem informasi ini akan dapat

terus dikembangkan untuk dapat menghasilkan informasi yang lebih baik lagi.

3. Sistem informasi ini dibuat dengan tujuan untuk lebih mempermudah para pengguna, khususnya sivitas akademik dalam hal memperoleh informasi yang berhubungan dengan proses belajar mengajar melalui fasilitas ponsel, tetapi penggunaan sistem ini jangan sampai melupakan para pengguna yang belum memiliki ponsel. Untuk itu penggunaan sistem manual masih perlu digunakan. Jadi sistem ini dibuat sebagai alternatif bagi pemilik ponsel, tetapi tidak mengganti sepenuhnya sistem yang telah ada sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budicahyanto, D (2004). *Membangun Aplikasi Handphone dengan MobileFBUS dan Visual Basic*. Edisi Kesatu. Andi Offset Yogyakarta.
- Date, C.J.(2003). *Pengenalan Sistem Basis Data*. Sixth Edition. Addison Wesley Publising Company Inc.
- Fatansyah. 2002. *Basis Data*. Bandung : CV. Informatika.
- Jogiyanto. (2001). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Edisi Kedua. Andi Offset. Yogyakarta.
- Kadir,A. (1999). *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*. Andi Offset Yogyakarta.
- Kurniadi,A. (2000). *Pemograman Mocrosoft Visual Basic 6.0* . P.T Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Kusumo, A.S. (2000).*Buku Latihan Microsoft Visual Basic 6.0*. P.T Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Kristanto,A . (2003). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Gava Media. Yogyakarta.
- McLeod,Jr. (2001).*Sistem Informasi Manajemen*. P.T Prenhallindo. Jakarta.
- Oetomo, B.S.D (2002). *Perencanaan dan Pengembangan Sistem Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Oetomo, B.S.D dan Handoko, Y (2003).*Teleakses Database Pendidikan Berbasis Ponsel*. Edisi I. Andi Offset Yogyakarta.
- Rozidi, R.I .(2004). *Membuat Sendiri SMS Gateway (ESME) Berbasis Protokol SMPP*. Edisi Kesatu. Andi Offset Yogyakarta.
- Sutanta, E. (2004). *Sistem Basis Data*. Yogyakarta : Graha Ilmu.